

**Tesis de Maestría:**

**Diversidad y biología de *Parlatoria*  
spp. (Hemiptera: Diaspididae) sobre  
mandarina Ellendale en Bella Vista  
(Corrientes – Argentina)**

**MÁXIMO RAÚL ALCIDES AGUIRRE**  
**EEA- INTA Bella Vista (Corrientes)**

**Directores:**

Dra. Lucía E. Claps (INSUE-UNT)

Ing. Agr. (M.Sc.) Sara Cáceres (EEA-INTA Bella Vista- Corrientes)

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN**  
**Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo**  
**Maestría en Entomología (categoría A)**  
**Instituto Superior de Entomología Dr. Abraham Willink” -INSUE**  
**2010**

## Dedicatoria

*A mi esposa Luciana y a mi hija Belén*

*A mis padres y hermanas, por su incansable apoyo y comprensión*

## Agradecimientos

A mi directora de Beca, Sara Cáceres, por el incansable apoyo y su preocupación por mi formación profesional.

A mi directora de Tesis, Lucía Claps, por la confianza depositada para la realización de este trabajo.

A los ayudantes técnicos del Laboratorio de Entomología del INTA Bella Vista, en especial a Valeria Soledad Miño por su ayuda con las fotografías.

Al personal de INTA Bella Vista por su compañerismo y amistad.

Agradezco especialmente a Mercedes Avanza del departamento de Bioestadística de la Facultad de Ciencia Agrarias de la UNNE por su inestimable ayuda en el análisis de los datos.

Agradezco a Nancy Greco (CEPAVE-UNLP) y Vera dos Santos Wolff (FEPAGRO, Brasil) como miembros de la Comisión de Supervisión y por la lectura crítica del trabajo.

Al Instituto Superior de Entomología “Dr. Abraham Willink” – INSUE, de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán, por la formación académica brindada.

Al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, por la posibilidad de perfeccionamiento que me brinda por medio de la Beca, y financiamiento del presente trabajo.

A la Fundación Miguel Lillo (Tucumán) por permitirme el acceso a las colecciones y laboratorios.

## ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
ANTECEDENTES.....	11
Ubicación taxonómica del género <i>Parlatoria</i> .....	11
Caracteres generales de las especies de <i>Parlatoria</i> .....	12
Morfología.....	12
<i>Parlatoria cinerea</i> .....	12
<i>Parlatoria pergandii</i> .....	12
<i>Parlatoria ziziphi</i> .....	13
Bioecología de las especies del género <i>Parlatoria</i> .....	15
<i>Parlatoria cinerea</i> .....	15
<i>Parlatoria pergandii</i> .....	16
<i>Parlatoria ziziphi</i> .....	17
Daño ocasionado por las especies de <i>Parlatoria</i> .....	18
<i>Parlatoria cinerea</i> .....	18
<i>Parlatoria pergandii</i> .....	18

<i>Parlatoria ziziphi</i> .....	19
Enemigos naturales de las especies de <i>Parlatoria</i> .....	19
<i>Parlatoria cinerea</i> .....	19
<i>Parlatoria pergandii</i> .....	20
<i>Parlatoria ziziphi</i> .....	21
ÁREA DE ESTUDIO.....	21
Cuenca de Monte Caseros.....	22
Cuenca Bellavistense.....	23
MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
Localización del lote de estudio.....	24
Trabajo de campo.....	25
Muestreo.....	25
<i>Parlatoria cinerea</i> .....	25
<i>Parlatoria ziziphi</i> .....	26
Trabajo de laboratorio.....	27
Morfología.....	27
Preparaciones Microscópicas.....	27
Identificación de especies de <i>Parlatoria</i> .....	28
Bioecología.....	29

Cría de <i>Parlatoria cinerea</i> .....	29
Cría de <i>Parlatoria ziziphi</i> .....	31
Análisis de datos.....	32
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
Abundancia Poblacional.....	33
<i>Parlatoria cinerea</i> .....	33
<i>Parlatoria ziziphi</i> .....	41
Caracterización morfológica de especies de <i>Parlatoria</i> ...	44
<i>Parlatoria cinerea</i> .....	44
<i>Parlatoria pergandii</i> .....	47
<i>Parlatoria ziziphi</i> .....	49
Biología en Laboratorio.....	51
<i>Parlatoria cinerea</i> .....	51
<i>Parlatoria ziziphi</i> .....	52
Enemigos naturales.....	54
CONCLUSIONES.....	56
BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	59

## RESUMEN

Las Diaspididae incluyen las “cochinillas protegidas”; se citaron para la Argentina varias especies de esta familia sobre cítricos; tres de ellas pertenecen al género *Parlatoria* (Tangioni Tozzetti): *P. cinerea* Doane y Hadden, *P. pergandii* Comstock y *P. ziziphi* (Lucas). Estas cochinillas que se establecen en el fruto pasan desapercibidas pero a medida que el fruto madura se observa un halo verdoso en el lugar donde se fijaron ocasionando manchas que afectan el valor comercial de la fruta, tanto para la exportación como para el mercado interno. Ante la escasez de información sobre estas cochinillas, existente en la Argentina, se realizó el presente estudio que tuvo como objetivos identificar las especies de *Parlatoria* que atacan a mandarina Ellendale por ser ésta la especie de *Citrus* más afectada y determinar aspectos de abundancia poblacional, comportamiento y biología; como también realizar observaciones complementarias en otras especies y variedades. Se realizaron monitoreos quincenales en un lote de mandarina Ellendale, se tomaron muestras de ramas y frutos para realizar las identificaciones y registro de los estadios presentes, se realizaron crías de las cochinillas bajo condiciones controladas de humedad y temperatura para determinar su ciclo biológico. En mandarina Ellendale, la única especie presente fue *P. cinerea*, especie que se encontró con mayor frecuencia en ramas de 0,5 cm de diámetro y en frutos; la humedad tuvo mayor influencia que la temperatura sobre la abundancia poblacional de esta especie con picos más elevados en las estaciones de verano–otoño. Con respecto a las otras dos especies del género presentes en cítricos, *P. pergandii* fue encontrada en frutos de mandarinas Nova y Clemenules y *P. ziziphi* fue hallada en especies cítricas del arbolado urbano en Capital, Gobernador Virasoro y General Alvear (Corrientes) y en Posadas, San José y Apóstoles (Misiones). Se cita a *P. ziziphi* por segunda vez para la Argentina, luego de 70 años que se la observó por última vez en el país. En condiciones de laboratorio la duración del ciclo de *P. ziziphi* fue de  $54,8 \pm 2,2$  días, demostrando que en condiciones óptimas de campo podría tener entre 5 a 7 generaciones al año.

**Palabras clave:** *Parlatoria cinerea*, *Parlatoria ziziphi*, abundancia poblacional, Ellendale.

## INTRODUCCIÓN

La Argentina presenta dos zonas importantes en la producción de cítricos: región Noroeste (NOA) y región Noreste (NEA). Esta última comprende las provincias de Entre Ríos, norte de Buenos Aires, Corrientes, Chaco, Formosa y Misiones.

Argentina es el séptimo productor mundial de cítricos con 2,95 millones de toneladas en el 2008. El NEA aporta con el 54,8% de la superficie productiva y el 35% de la producción cítrica; Corrientes participa con un 15,9% y 7,4%, respectivamente (FEDERCITRUS, 2009). El destino comercial de la fruta producida en Corrientes se estimó en 54,9% para consumo en fresco, 27,1% para industria y un 18% para exportación (MOLINA, 2007). Las principales variedades de mandarinas cultivadas en Corrientes son: Clementinas, Ellendale, Fortune y Murcott (PALACIOS, 2005).

Una de las principales limitantes en la producción de cítricos en la Argentina son las plagas (insectos y ácaros). Dentro de las plagas insectiles, la familia Diaspididae abarca una gran cantidad de especies perjudiciales para los cítricos. Esta familia de cocoideos incluye a las comúnmente llamadas “cochinillas protegidas” o “cochinillas con escudo”; entre ellas hay varias especies de importancia económica por ser plagas de la agricultura y por estar muy bien adaptadas a la vida parasitaria; se caracterizan por un marcado dimorfismo sexual y es el grupo más numeroso y especializado dentro de los cocoideos (CLAPS y DE HARO, 1995). Se conocen actualmente alrededor de 2650 especies distribuidas en cerca de 400 géneros (BEN DOV *et al.*, 2010). Hasta el presente fueron citadas para la Argentina varias especies de Diaspididae sobre cítricos, tres de las cuales pertenecen al género *Parlatoria* (Tangioni Tozzetti): *P. cinerea* Doane y Hadden, *P. pergandii* Comstock y *P. ziziphi* (Lucas), esta última citada por BLANCHARD en 1930, por única vez, para la Argentina. (CLAPS y TERÁN 2001; CLAPS y WOLFF, 2003;). Estas cochinillas son difíciles de detectar ya que presentan un buen camuflaje, han sido identificadas en la mayoría de las áreas cítricas mundiales. Poblaciones de estas cochinillas, en altas densidades, pueden producir hasta la pérdida total de la planta (FERNANDES, 1992).



En la Argentina no existe información sobre la importancia relativa de estas Diaspididae y se desconoce si tienen preferencia por alguna especie o variedad de cítrico, o si las cochinillas que se encuentran en el fruto, pertenecen a alguna especie en particular. En plantaciones que se descuidaron durante algún período, el problema puede llegar a ser importante. En el país no se realizaron estudios sobre la dinámica poblacional de las especies de *Parlatoria*, ni de sus enemigos naturales; tampoco sobre la biología y la ubicación en el huésped, factores importantes para realizar un control adecuado. En los últimos años, la presencia de estas cochinillas en frutos, preferentemente de mandarinas Nova y Ellendale, causó preocupación en los sectores productivos del NEA que demandaron información sobre el manejo de esta plaga a la EEA INTA Bella Vista (Corrientes). La identificación de las especies y el estudio de la dinámica poblacional en las variedades cítricas que muestran los daños, pueden dar la primera orientación para determinar investigaciones biológicas que contribuyan al control de la plaga. Dado que se desconoce hasta el presente el ciclo de vida de las especies citadas a campo y laboratorio, así como no está aun definido su reconocimiento macroscópico a campo, se propone el presente estudio, basándonos en las siguientes hipótesis.

### **Hipótesis general**

Las plantaciones de mandarina en Bella Vista (Corrientes) presentan poblaciones elevadas de especies de Diaspididae, probablemente del género *Parlatoria*, las que podrían estar ocasionando daños en su producción y particularmente referida a la calidad de fruto.

### **Hipótesis particulares.**

- De las dos especies de *Parlatoria* citadas en citrus para la región, *P. cinerea* sería la más abundante y por lo tanto la más perjudicial.
- Las dos especies de *Parlatoria* coexisten en el mismo sustrato (planta de mandarina), no existiría competencia entre ambas ya que cada una de ellas se dispondría en distintas partes de la planta (tallo, hoja, etc.) y su abundancia variaría en las distintas épocas del año.

### **El presente trabajo presentó los siguientes objetivos**

- 1.- Identificar las especies de cochinilla *Parlatoria* presentes en mandarina Ellendale mediante caracteres morfológicos de hembra adulta.
- 2.- Reconocer ambas especies microscópicamente.
- 3.- Determinar la disposición en la planta (hojas, frutos, tallo, ramas) de las especies en estudio.
- 4.- Establecer el ciclo biológico de las especies encontradas a lo largo de un año (marzo 2007 / marzo 2008) en el laboratorio.
- 5.- Conocer la relación de su ciclo biológico con las condiciones ambientales.
- 6.- Comparar el desarrollo biológico de las especies de *Parlatoria* a campo y en el laboratorio.

La detección de *P. ziziphi*, en la zona este de Corrientes, determinó que se incluyeran dos objetivos más en la presente tesis, a fin de obtener información, tanto de abundancia poblacional como de aspectos biológicos de la especie, que podría considerarse una plaga potencial para la citricultura Argentina, teniendo en cuenta los antecedentes que presenta la especie en cuestión para Brasil.

Estos dos objetivos nuevos fueron:

- 7.- Releva la presencia de *P. ziziphi* y sus enemigos naturales.
- 8.- Establecer el ciclo biológico de *P. ziziphi* en laboratorio.

# ANTECEDENTES

## Ubicación taxonómica del género *Parlatoria*

Reino: Animal

Clase: Insecta

Subclase: Pterygota

Orden: Hemiptera

Suborden: Sternorrhyncha

Superfamilia: Coccoidea

Familia: Diaspididae

Las cochinillas de las familias Diaspididae, Phoenicoccidae y Halimococcidae son consideradas evolutivamente las más avanzadas, su evolución se manifiesta en su vida parasitaria caracterizada por: inmovilidad, pérdida de patas, alas y optimización de sus secreciones, las que son utilizadas para formar los escudos que las protegen tanto de enemigos naturales y otros factores desfavorables (CLAPS y DE HARO, 1995).

Se puede mencionar que dentro de la familia Diaspididae se reconocen siete grandes grupos que para algunos especialistas tienen categoría de tribus:

Diaspidini: (Ej. *Insulaspis*, *Unaspis*, *Pinaspis*)

Parlatorini: (Ej. *Parlatoria*)

Aspidiotini: (Ej. *Aonidiella*, *Hemiberlesia*)

Leucaspini: (Ej. *Fiorina*, *Leucaspis*)

Odonaspini: (Ej. *Odonaspis*)

Rugaspidotini: (Ej. *Rugaspidotus*)

La tribu Parlatorini es pequeña, comprende 32 géneros y cerca de 135 especies (BEN DOV, 1990). Este autor agrupa por un lado las que no presentan pupario: Parlatoriini (*Parlatoria*, *Parlaptoreopsis*, *Parlagena* y *Parlaseis*) y por otro las que si lo tienen: Gymnaspidine (*Agrophaspis*, *Cryptoparlaptoreopsis*, *Eugreeniella*, *Greniella*, *Gymnaspis*, *Mikaspis*, *Neoleucaspis*, *Neoparlaptoria*; *Porogymnaspis* y *Sishanaspis*).

## **Caracteres generales de las especies de *Parlatoria***

### **Morfología**

La identificación de *P. pergandii* y *P. cinerea* a campo no puede lograrse por simple observación visual (GERSON, 1967). El reconocimiento de las especies de *Parlatoria* esta basado en los caracteres morfológicos de la hembra adulta (MCKENZIE, 1945). Por su parte, *P. ziziphi*, sí presenta un escudo diferente al de estas dos especies citadas.

***Parlatoria cinerea***. El macho presenta un escudo de forma alargada de 1,3 mm de largo de color blanco y la exuvia anterior de color dorado-oscuro. El escudo de la hembra es alargado de 2,5 mm de largo de color blanco-grisáceo, con exuvia anterior dorado. El cuerpo de la hembra adulta es redondo, semiesférico, pigidio aguzado, cutícula membranosa de color blanco rosado en los estadios inmaduros y violeta en los adultos. El largo promedio es de 0,78 mm y el ancho de 0,63 mm. El borde pigidial presenta tres pares de lóbulos, los L<sub>1</sub> con tres muescas; densarios muy visibles, espinas glandulares espiniformes y poco ramificadas. Poros perivulvares dispuestos en cuatro o cinco grupos. En la región dorsomedial del pigidio, cerca del ano, presenta tres conductos (CLAPS y WOLFF, 2003).

***Parlatoria pergandii***. El macho presenta un escudo de forma alargada de 1,3 mm de largo de color blanco y la exuvia anterior color dorado-oscuro. El escudo de la hembra es alargado de 2,5 mm de largo de color blanco-grisáceo, con exuvia anterior dorado. El cuerpo de la hembra adulta es redondo, semiesférico, pigidio aguzado o curvo; cutícula membranosa de color blanco rosado en los estadios inmaduros y violeta en los adultos.

El largo promedio es 0,78 mm y ancho promedio de 0,63 mm. El borde pigidial presenta tres pares de lóbulos, densarios muy visibles, espinas glandulares pequeñas, muy cortas y ramificadas en el extremo. Poros perivulvares dispuestos en cuatro o cinco grupos (CLAPS y WOLFF, 2003).

***Parlatoria ziziphi***. El escudo del macho es alargado, 1,0 mm de largo de color blanco, la primer exuvia negra o castaño oscuro. El escudo de la hembra es alargado de 1,3 mm de largo, la segunda exuvia es la que presenta mayor desarrollo y posee cuatro carenas longitudinales las cuales ocupan gran parte del escudo, en la parte posterior del mismo se encuentra un apéndice seroso de color blanco. El cuerpo de la hembra adulta es ovalado con dos proyecciones en forma de lóbulos en la región cefálica; cutícula membranosa de color rosado, el largo promedio del cuerpo es de 0,67 mm y el ancho de 0,58 mm. El pigidio es redondeado, en el borde presenta tres pares de lóbulos, L<sub>4</sub> en forma de punto esclerosado. Poros perivulvares (16) dispuestos en cuatro grupos (CLAPS y WOLFF, 2003).

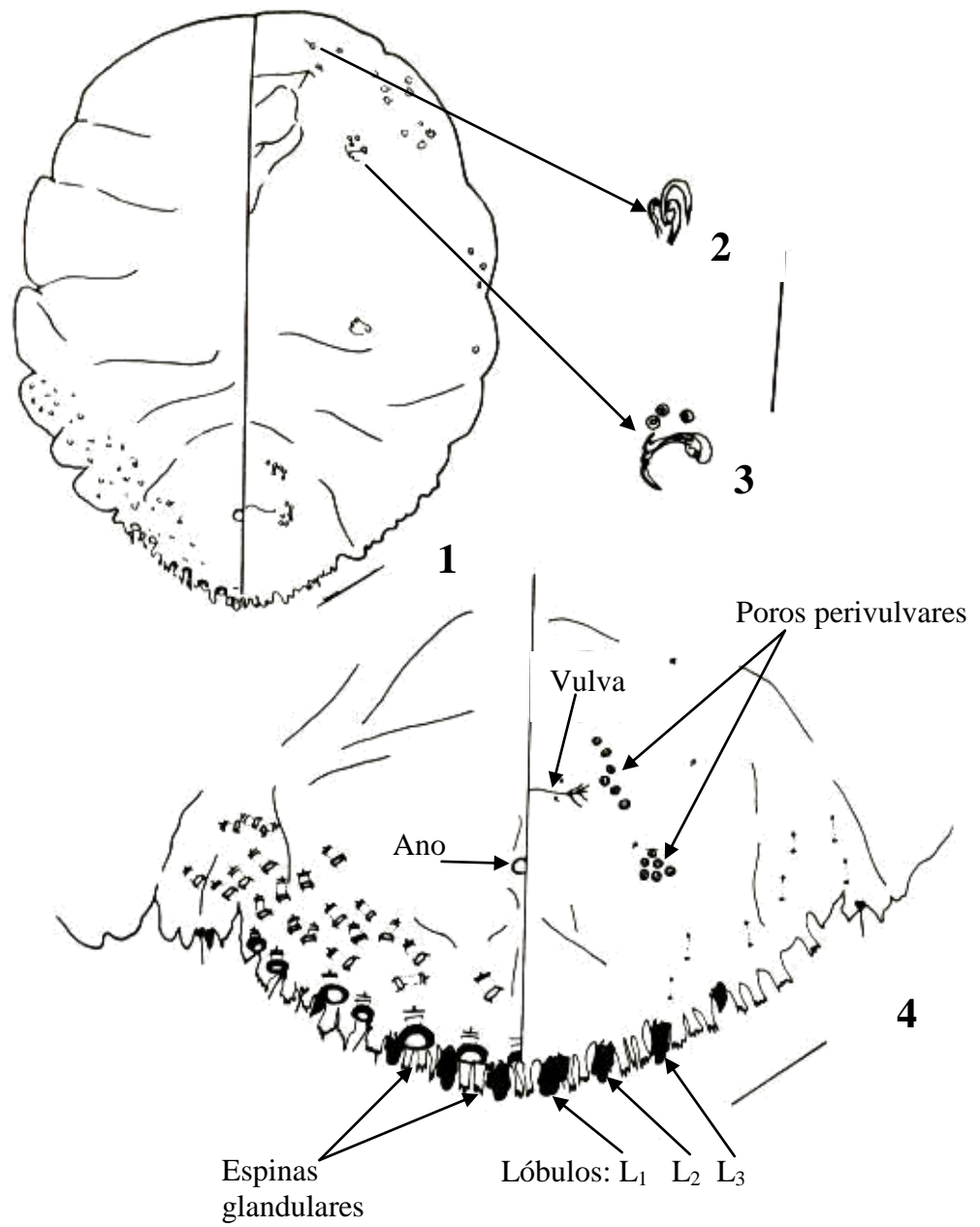


Fig. 1. Caracteres típicos del género *Parlatoria*: 1- Cuerpo de hembra adulta, 2- Detalle de antena 3- Detalle de espiráculo torácico 4- Detalle de pigidio de hembra adulta.

**Clave taxonómica utilizada para la identificación de las especies de *Parlatoria* según CLAPS y WOLFF (2003).**

- 1.- Con un conspicuo proceso en forma de oreja a cada lado del prosoma, a nivel del espiráculo anterior.....***Parlatoria ziziphi***
- 1'.- Sin ese conspicuo proceso en forma de oreja.....2
- 2.- Pigidio siempre redondeado. Conductos en la región dorsomedial del pigidio, próximos al ano, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> y L<sub>3</sub> siempre con dos muescas pequeñas una a cada lado.....***Parlatoria pergandii***
- 2'.- Pigidio aguzado o redondeado. Al menos un conducto en la región dorsomedial del pigidio, próximo al ano. Lóbulos pigidiales a veces con tres muescas.....3
- 3.- Pigidio aguzado. Tres conductos en posición dorsomedial, cerca del ano. Peines glandulares entre L<sub>3</sub> y segmento 4 espiniformes.....***Parlatoria cinerea***

**Bioecología de las especies de *Parlatoria***

***Parlatoria cinerea***. Un estudio de dinámica de *P. cinerea* realizado sobre naranja Pera en São Paulo, Brasil, indica que el mayor nivel poblacional se observó en primavera-verano sobre tronco, en ramas primarias y secundarias, mientras que en raíces el mayor nivel se observó en invierno-primavera (FERNANDES *et al.*, 1989). En otro estudio también realizado en São Paulo, Brasil, todos los estadios de esta especie fueron encontrados durante todo el año sobre tronco y ramas de naranja Pera provocando lesiones en los troncos, que se corresponden a varios individuos ya que presentan superposición de generaciones (GRAVENA, 1986a). Estudios de biología de *P. cinerea* realizados sobre naranja a 24 °C y a 65% de humedad relativa, con un fotoperíodo de 12 horas revelan que el período de incubación de huevos es de  $6,5 \pm 2,86$  días; primer estadio ninfal  $5,3 \pm 1,1$  horas; primera muda  $6,87 \pm 1,17$  días y segunda muda  $18,07 \pm 0,88$  días, siendo la cantidad de huevos/hembra de  $32,68 \pm 2,72$ . (GRAVENA *et al.*, 1993).

*Parlatoria pergandii*. En Palestina (Israel) a partir de estudios de fluctuación poblacional en plantas de distintas edades, se observó que *P. pergandii* tuvo un pico máximo a fines de invierno y un pico mínimo al inicio del verano y la mayor abundancia de individuos se produjo en plantaciones más viejas; *P. pergandii* tuvo un óptimo desarrollo en condiciones de 24-28 °C y 70-80% de humedad relativa (BODENHEIMER, 1951). En Florida (EEUU) la población de *P. pergandii* es menor en verano y mayor en otoño-invierno (SIMANTON, 1960). Esta especie fue registrada en más de 150 huéspedes y se encuentra distribuida en todo el estado de Florida (EEUU) (WALLACE, 1976).

En Taiwán, (China) *P. pergandii* se encuentra entre las plagas clave que atacan los cítricos provocando daños en un 91% y la población varía de 30-100 cochinillas/fruto (CHIU, 1981). En Israel *P. cinerea* tiene una distribución más acotada que *P. pergandii* y en las zonas donde coexisten, *P. pergandii* es dominante en verano y *P. cinerea* en invierno. *Parlatoria pergandii* presenta entre tres y cuatro generaciones al año, hay superposición de generaciones y se registran todos los estadios durante el año (GERSON, 1967). En Marruecos, *P. pergandii* presenta tres generaciones al año, la población disminuye en los años lluviosos y se incrementa en los años secos (ABASSI, 1975). En Valencia (España), *P. pergandii* pasa el invierno como hembras con huevos, y presenta dos picos poblacionales de ninfas caminadoras, uno en junio y otro en agosto–septiembre; la mayor cantidad de hembras con huevos se observa en rama y la menor cantidad en frutos y hojas (RODRIGO y GARCIA MARÍ, 1990).

Estudios de la biología de *P. pergandii* realizados sobre limón a 28 °C y 70-80% de humedad demuestran que la ninfa del primer estadio demora tres-cuatro días en mudar a partir de la fijación, luego una semana más tarde emerge la ninfa del segundo estadio donde se diferencia macho y hembra, el primero forma un escudo alargado y el adulto emerge a los 25 días, mientras que la hembra del segundo estadio muda a los 13-23 días y la emergencia de la hembra neonata ocurre antes que la del macho; el primer huevo es colocado a los 35 días, completando una generación en seis semanas; a 32 °C el desarrollo de ninfas caminadoras de *P. pergandii* fue retardada y desaparece (GERSON, 1977).



*Parlatoria ziziphi*. Estudios realizados en Egipto sobre naranjas revelan que el promedio de escudos de *P. ziziphi*/hoja es de 216,7; densidad registrada entre agosto de 1978 y julio de 1979 (SALAMA *et al.*, 1985 a). En China, *P. ziziphi* tiene tres a cuatro generaciones cada año observándose superposición de las mismas, pasa el invierno en estado adulto. El período de oviposición duró 79-135 días y los huevos tuvieron una media de 7,8-11,6 días hasta la eclosión; con 89,7-99,7% de eclosión (HUANG *et al.*, 1988).

En estudios realizados en Egipto en campos bajos y en condiciones de laboratorio, *P. ziziphi* se reprodujo sexualmente y tuvo dos generaciones por año en naranja agria (SWEILEM *et al.*, 1984) y tres generaciones por año en pomelo (SALAMA *et al.*, 1985 a y b). Cada hembra produce aproximadamente 34 huevos en promedio, y las hembras que se alimentan de las frutas depositan más huevos que las que se alimentan en las ramas o en las hojas. El período más corto de incubación bajo condiciones controladas fue de 4,4 días (27 °C y 65% de humedad relativa). A temperaturas naturales (8,4-34,6 °C), el período de incubación varió desde 5,4 a 12,1 días; el estado ninfal duró 23,5-34,8 días para las hembras y 28,6-49,4 días para los machos; y la longevidad adulta fue de 50,8 – 88,2 días para las hembras y 1,4 – 3,4 días para los machos. El tiempo más favorable para el incremento de la población en 1982 fue en abril (significando temperaturas de 26,4 °C y 61,6% de humedad relativa). La densidad de población fue influenciada positivamente por las temperaturas altas y negativamente por las humedades relativas bajas y en menor medida por las lluvias. Las ninfas formaron el 39% de la población. La densidad poblacional más alta estuvo normalmente en la parte baja de la canopia. La mayoría de las cochinillas se ubicaron en la superficie foliar superior; la superficie foliar inferior solamente fue infectada cuando la densidad poblacional era muy alta (STATHAS *et al.*, 2007).

Concentraciones excesivas de nitrógeno o fósforo aplicadas a plántulas de naranjas dulces causaron un incremento en la densidad de población de *P. ziziphi*; el calcio aplicado no tuvo ningún efecto pero el potasio y el magnesio tuvieron algún efecto, el cual varió de acuerdo con la variedad de citrus (SWEILEM *et al.*, 1984).

### **Daño ocasionado por las especies de *Parlatoria***

***Parlatoria cinerea***. Fue originariamente descrita en 1909 para Tahití, atacando ramas y raíces de naranja (FERRIS, 1937). Estudios realizados en Israel indican que *P. cinerea* se encuentra en las planicies litoraleñas, atacando a *Citrus sinensis*, *Citrus paradisi*, *Citrus limon*, *Citrus reticulata*, *Citrus limetta* y *Citrus aurantium*, produciendo incrustaciones en troncos y ramas, también se observó en algunas áreas que entre el 50-90% de la población de cochinillas pertenecían a esta especie (GERSON, 1964). En Brasil en el estado de São Paulo fue detectada por primera vez sobre cítricos provenientes de la región de Araracuara, atacando raíces, troncos y ramas causando graves daños en las plantaciones comerciales (FONSECA, 1965). En la Argentina se ubica preferentemente en ramas y tallos de árboles viejos, formando superposiciones de escudos (CLAPS *et al.*, 2001).

***Parlatoria pergandii***. Infecta las plantaciones de cítricos en muchas partes del mundo (MCKENZIE, 1945). Se citan daños producidos por *P. pergandii* sobre hojas y frutos en especies cítricas de Italia, España, Taiwán (FERNANDES, 1992). Fue descrita sobre citrus en Florida (EEUU), atacando hojas, ramas y frutos (FERRIS, 1937). En Israel se la considera plaga secundaria, pero en ocasiones puede provocar daños importantes, afectando la producción citrícola siendo necesario realizar medidas para su control. Las primeras infestaciones se producen cuando los árboles llegan a los 10-12 años de edad, y se localizan en la parte interna de la planta (BODENHEIMER, 1951). Infesta a todos los órganos aéreos de la planta; cuando el fruto va madurando se puede apreciar una mancha verdosa en el lugar de alimentación del insecto, aunque éste se encuentre muerto; las manchas producidas disminuyen el valor comercial de la fruta tanto para la exportación como para mercado interno. Afecta a todos los cítricos, siendo el limón, el más atacado (GERSON, 1977). Las plantas atacadas por esta especie sufren un declinamiento pudiendo causar la muerte de las mismas. Su presencia en las raíces y ramas principales le permite inocular toxinas que pueden provocar obstrucción de vasos perjudicando la circulación de savia en la planta (GRAVENA, 1986b). En la Argentina,

se encuentra afectando tanto plantaciones cítricas como a *Camellia japonica* y *Nerium oleander* en bajas densidades, se ubica preferentemente sobre hojas (CLAPS y WOLFF, 2003) provoca serios daños en ramas hojas y frutos en cítricos de Santa Fe y Tucumán (CHIESA MOLINARI, 1948). También produce daños cosméticos en fruta de mandarinas Nova y Ellendale en Corrientes y Entre Ríos, dificultando su eliminación en la línea de empaque (MONTERO SOLITO, 2009).

***Parlatoria ziziphi***. Fue descrita para Europa, siendo luego registrada prácticamente en todas las zonas cítricas tropicales y subtropicales del mundo, atacando principalmente especies del género *Citrus* (FERRIS, 1937). En plantaciones de São Paulo, Brasil se encuentra atacando ramas, hojas y frutos; produce defoliación intensa y forma una aureola amarilla alrededor de la cochinilla (FONSECA, 1978).

En Egipto fue considerada una plaga secundaria, hasta que en 1972 con el incremento de la población, pasó a ocupar un lugar preponderante entre las plagas que afectan a los cítricos (SALAMA *et al.*, 1985 a). En Francia la describen como una plaga potencial y se lista como una plaga de gran importancia económica en ese país (FOLDI, 2001; DANZIG y PELLIZZARI, 1998). *Parlatoria ziziphi* fue reportada al este de la Isla de Java (Indonesia) sobre *Citrus nobilis* causando serios daños en hojas y produciendo la muerte de plantas (KALSHOVEN y VAN DER LAAN, 1981).

### **Enemigos naturales de las especies de *Parlatoria***

***Parlatoria cinerea***. En Israel se determinaron dos parasitoides de *Parlatoria cinerea*: *Aphytis hispanicus* (Mercet) (Hymenoptera: Aphelinidae), un ectoparasitoide que también parasita a *P. pergandii*, y *Prospaltella inquirenda* Silvestri (Hymenoptera: Aphelinidae) un endoparasitoide detectado, también sobre *Parlatoria oleae* Colvée y *P. pergandii*. También se registraron los siguientes depredadores: *Chilocorus bipustulatus* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae); *Lestodiplosis* sp. (Diptera: Cecidomyiidae); *Hemisarcoptes coccophagus* Meyer (Astigmata: Hemisarcoptidae), un ácaro depredador que se alimenta activamente de todos los estadios de *P. cinerea*,

*P. pergandii* y *Aonidiella aurantii* Maskell; *P. pergandii* es diseminado por *C. bipustulatus* al adherirse debajo de los élitros del coleóptero (GERSON, 1964).

En Brasil, en los municipios situados al norte del estado de São Paulo, se encontró *A. hispanicus* en un porcentaje bajo sobre *P. cinerea*, el mayor parasitoidismo fue observado en enero y el menor en diciembre, también se encontró mayor frecuencia de cochinillas con signos de parasitoidismo en el pedúnculo del fruto, pero la máxima emergencia de los parasitoides se produjo en las raíces superficiales de la planta (PAZINI y GRAVENA, 1994).

***Parlatoria pergandii***. En Sicilia (Italia), las poblaciones de *P. pergandii* son reguladas por los parasitoides *A. hispanicus*, *Encarsia citrina* (Crawford) (Hymenoptera: Aphelinidae) y *P. inquirenda*. Las dos primeras especies predominan en verano y atacan ninfas del último estadio y hembras adultas, mientras que *P. inquirenda* predomina en invierno-primavera y controla las ninfas de los primeros estadios (LIOTTA, 1983). En Castellón (España), se citan a *P. inquirenda* y *A. hispanicus* como los controladores de *P. pergandii*, siendo la primer especie dominante sobre *A. hispanicus* en ramas de cítricos (LIMÓN *et al.*, 1976). En Israel se citan los parasitoides *P. inquirenda* y *A. hispanicus*, especies que predominan en los meses de otoño y primavera, siendo la población igual para ambos parasitoides; *A. hispanicus* se caracteriza por su mayor longevidad y velocidad de desarrollo que *P. inquirenda*, pero esta última sobrevive mejor a condiciones extremas lo que le favorece para su sobrevivencia en el campo. En cuanto a los depredadores se citan: *Chilocorus bipustulatus* (Coleoptera: Coccinellidae), *Cybocephalus micans* Reitter (Coleoptera: Cybocephalidae), *Lestodiplosis* sp. (Diptera: Cecidomyiidae) y los ácaros: *Cheletogenes ornatus* (Canestrini y Fanzago) (Prostigmata: Cheletyidae), *Chelotomimus berlesei* Oudemans (Prostigmata: Cheletyidae), *Eupalopsis maseriensis* (Canestrini y Fanzago) (Prostigmata: Eupalopsellidae), *Saniosulus nudus* Summers (Prostigmata: Eupalopsellidae), *Hemisarcoptes coccophagus*. Este último ácaro incrementa su población en verano, cuando *P. pergandii* disminuye, siendo esta situación favorable para el control de la cochinilla (GERSON, 1977).

*Parlatoria ziziphi*. En Grecia la depredación sobre esta cochinilla se adjudica en un porcentaje alto a los coccinélidos: *Chilocorus bipustulatus* y *Rhyzobius lophantahae* Blaisdell y *Cybocephalus fodori* Entrody-Younga (Coleoptera: Nitidulidae). El único parasitoide encontrado fue *Encarsia citrina* (Craw) (Aphelinidae) con un parasitoidismo del 22,3% sobre *P. ziziphi* en verano (STATHAS *et al.*, 2007).

## ÁREA DE ESTUDIO

La principal producción citrícola en Corrientes se encuentra en dos regiones: Cuenca Bellavistense (departamentos: Bella Vista, Concepción, Saladas y San Roque) y Cuenca del Departamento de Monte Caseros (Fig. 2). Ambas producen más del 90% de la producción provincial. La superficie estimada de la citricultura correntina son unas 22.000 hectáreas representada con 28% en la cuenca Bellavistense y con 62,4% en la cuenca de Monte Caseros, con una producción de 242.000 t de las cuales el 59% corresponde a naranja y el 25% a mandarina. La edad media de las plantas cítricas en la Cuenca Bellavistense es de 13 años y de 15 años para la Cuenca de Monte Caseros (MOLINA *et al.*, 2006). Entre los principales diaspíidos plagas que afectan a las plantaciones cítricas en las dos zonas citrícolas se pueden mencionar: cochinilla roja australiana *Aonidiella aurantii*, cochinilla roja común *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan), cochinilla morada (*Parlatoria* spp.), cochinilla blanca del tronco *Unaspis citri* (Comstock), cochinilla coma *Lepidosaphes beckii* Newman y cochinilla blanca de la hoja *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret).



Fig. 2. Zonas de producción cítrica en la provincia de Corrientes.

### **Cuenca de Monte Caseros**

El clima se clasifica como templado, con cuatro estaciones bien definidas con temperaturas medias 25 °C en enero y de 13 °C en julio, con una media anual de 19,5 °C. La precipitación promedio ronda los 1250 mm anuales, sin estación seca, aunque se observa una disminución de las precipitaciones a fines de invierno, principios de primavera. Las principales variedades de mandarinas cultivadas son: Ellendale (30,2%); Murcott (19,6%); Okitsu (11,8%); Criolla (9,5%); Dancy (6,9%); Nova (6,05%); Encore (4,9%) y Malvasio (4,3%) (PERUCCA *et al.*, 2004).

## **Cuenca Bellavistense**

Está ubicada en la zona de clima denominada “subtropical sin estación seca” que se caracteriza por presentar escasas oscilaciones en la temperatura media anual y lluvias regulares todo el año con un promedio anual de 1200 mm. La temperatura media anual es de 20,9 °C. Posee lomadas arenosas profundas, aptas para el cultivo de cítricos.

Las principales variedades de mandarinas cultivadas son: Murcott (27,6%); Dancy (25,1%); Okitsu (24,4%); Criolla (13,4%); Ellendale (4,4%) (PERUCCA *et al.*, 2004).

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Localización del lote de estudio

El trabajo se realizó en un lote de una hectárea de mandarina Ellendale ubicado en la Colonia el Progreso perteneciente al departamento Bella Vista (Corrientes) (Fig. 3).

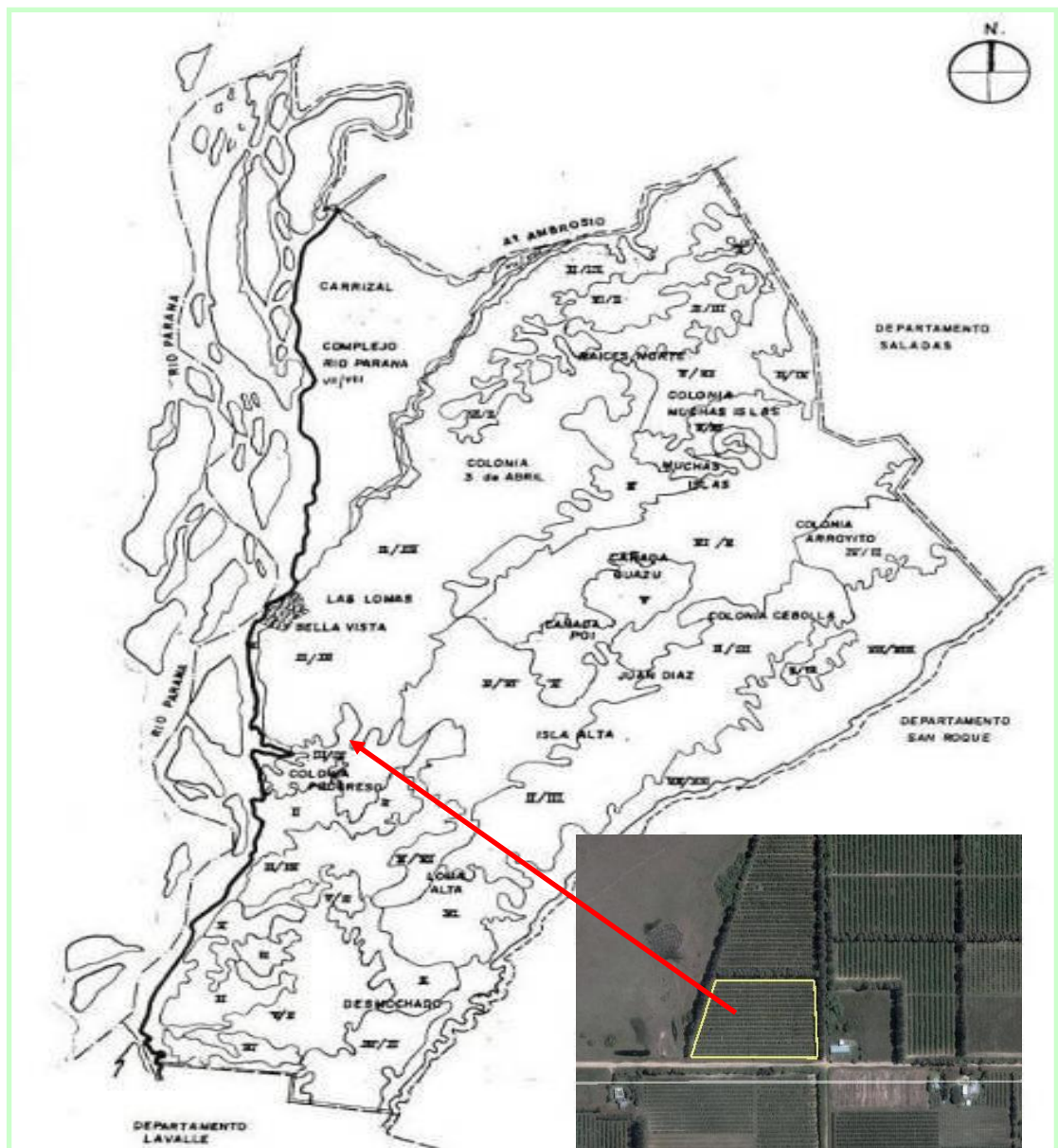


Fig. 3. Lote de estudio, departamento Bella Vista, Corrientes.



El lote fue implantado en 1992, con un marco de plantación de 3 x 7 m (460 plantas /ha) sobre un suelo de la serie Andreau (Epiaculfes típicos, Franco fina, Mixta), se utilizó Lima Rangpur como pie de injerto. En el año anterior al período de estudio se realizaron cuatro pulverizaciones con (Clorpirifos 1L + Aceite mineral 5 L /1000 L) para controlar un ataque importante de cochinilla del tronco *Unaspis citri*. En el período de estudio (mayo 2007- diciembre 2008) se realizaron pulverizaciones para control de minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* (Abamectina 200 mL + Aceite mineral 5 L /1000 L) y cancrrosis de los cítricos ocasionada por la bacteria *Xanthomonas axonopodis* pv *citri* (Cobre 3 Kg + Mancozeb 2 Kg /1000 L)

### **Trabajo de campo**

Los monitoreos se realizaron quincenalmente a partir del 5 de mayo de 2007 hasta diciembre de 2008, completando un total de 30 monitoreos. En junio, julio y agosto sólo se realizaron monitoreos mensuales debido a la baja actividad de las cochinillas en el invierno. En cada fecha de monitoreo se tomaron datos de humedad y temperatura *in situ* con un Data logger portátil marca TFA 2000.

### **Muestreo**

#### ***Parlatoria cinerea***

**Ramas:** se muestrearon tres ramas de 0,5 cm de diámetro por planta en un total de 46 plantas (n = 138); se utilizó una tijera de podar y bolsas plásticas, se eligieron ramas equidistantes y ubicadas en la parte interna y externa de la copa.

**Frutos:** se muestrearon frutos a partir de los de 3 cm de diámetro (en muestreos realizados anteriores a estos estudios no se observó la presencia de cochinillas en frutos de menor tamaño). Se tomaron tres frutos por planta, equidistantes en la copa y ubicados en la parte media de la misma (n= 138 frutos); los frutos se cortaron con tijera asegurando la presencia de los sépalos para observar las cochinillas que se encontraban

debajo. Las muestras de rama y frutos fueron acondicionadas en bolsas plásticas y trasladadas al Laboratorio de Entomología de la EEA INTA Bella Vista.

### ***Parlatoria ziziphi***

En julio de 2008 se realizó un monitoreo sobre plantas de limón rugoso (*Citrus jambhiri* Lush) situados en Gobernador Virasoro, departamento de Santo Tomé (Corrientes). En dichas plantas se detectó un diaspídido con características típicas de *P. ziziphi*; se recolectaron muestras de cochinillas en hojas, ramas y frutos; las mismas se acondicionaron en laboratorio para su estudio e identificación.

En agosto de 2008 se realizó un monitoreo sobre las plantas cítricas presentes en las ciudades de Corrientes Capital, Gobernador Virasoro, General Alvear (Corrientes), Posadas y Apóstoles (Misiones).

**Ciudad de Corrientes (Capital):** Se monitorearon 92 plantas cítricas presentes en el arbolado del casco urbano y espacios verdes, la especie predominante es naranjo agrio (*Citrus aurantium* L.) de aproximadamente 25 años de edad, de las que se tomaron muestras de hojas y frutos acondicionándolas para su traslado al Laboratorio de Entomología de la EEA INTA Bella Vista.

**Gobernador Virasoro (Corrientes):** Se analizaron 96 plantas cítricas pomelo Duncan (*Citrus paradisi* Macfadyen), lima Rangpur (*Citrus limonia* Osbeck), limón rugoso (*C. jambhiri*), naranja Valencia Late (*Citrus sinensis* L.), naranjo agrio (*C. aurantium*) y mandarina criolla ubicadas en la zona urbana y rural (plantas cítricas presentes en traspatios de casas rurales) en un radio de 40 Km. Se recolectaron muestras de frutos y hojas acondicionándolas en bolsas para su traslado al Laboratorio de Entomología de la EEA INTA Bella Vista.

**General Alvear (Corrientes):** Se monitorearon un total de ocho plantas de lima Rangpur que se encontraban como arbolado urbano.

**Posadas (Misiones):** Se monitorearon al azar un total de 18 plantas de naranjo agrio presentes en el arbolado urbano y paseos públicos de la ciudad.

**Apóstoles (Misiones):** Se observaron un total de 51 plantas cítricas (pomelo Star Ruby, lima Rangpur, limón rugoso, naranjo agrio, mandarina Okitsu (*Citrus unshiu* Marcovitch) y mandarino Cleopatra (*Citrus reshni* Hort. Ex Tanaka) ubicadas en la zona urbana.

## **Trabajo de laboratorio**

### **Morfología**

Se realizaron registros de los siguientes estadios de la cochinilla: ninfa caminadora, ninfa 1, ninfa 2, hembra oviplena, hembra c/huevo, prepupa del macho, pupa del macho y macho adulto. Para el recuento de los estadios en las ramas y frutos recolectados se utilizó un microscopio estereoscópico marca LEICA MZ 6; para recolectar las hembras oviplenas y realizar los preparados microscópicos para la identificación de la especie se utilizaron agujas entomológicas y cápsulas de porcelana con alcohol 70%. Las cochinillas que presentaban signos de parasitismo se acondicionaron en tubos eppendorf para obtener adultos de los parasitoides, necesarios para realizar las identificaciones de los mismos.

### **Preparaciones microscópicas**

Se realizaron preparados microscópicos permanentes de hembras oviplenas; se utilizó un microscopio estereoscópico LEICA EZ4 (35 X) y agujas entomológicas, pinceles, cápsulas de porcelana y piedra de toque. La técnica incluyó los siguientes pasos:

**1- Lavado:** Las hembras oviplenas recolectadas se sumergieron en un baño de alcohol 96° en una cápsula de porcelana durante 5 minutos.

**2- Clarificado:** En la piedra de toque se agregaron varias gotas de Hidróxido de potasio al 10% y se sumergieron las cochinillas durante 24 horas, según el grado de

esclerosamiento, se pincharon los ejemplares con aguja histológica para lograr que el hidróxido penetre en el cuerpo.

**3- Tinción:** antes de iniciar la tinción los ejemplares se enjuagaron en agua destilada 3 ó 4 veces durante 10 minutos, posteriormente se colocaron 3 gotas de fucsina ácida en la piedra de toque y se sumergieron los ejemplares durante 5 a 10 minutos para lograr una buena tinción.

**4- Deshidratación:** En la piedra se colocaron los ejemplares y se realizaron baños de alcohol etílico al 50°, 70° y 96° durante 5 minutos por cada dilución.

**5- Montado:** con el portaobjetos y cubreobjeto previamente limpios con alcohol 96° se procedió a colocar una gota de bálsamo de Canadá natural en el centro del portaobjeto y se colocaron 2 ó 3 ejemplares en el centro y se acomodaron tratando de extender todo el cuerpo, seguidamente se colocó el cubreobjeto evitando que se formen burbujas de aire en el interior del preparado.

**6- Secado:** Los preparados fueron colocados en estufa a 50 °C durante 20 días.

### **Identificación de especies de *Parlatoria***

Para la identificación de las especies de *Parlatoria* se realizaron observaciones directas de los caracteres de interés taxonómico, para lo cual se empleó microscopio óptico NIKON LABOPHOT-2, se trabajó con aumentos de 10X para la observación de macrodetalles y 40X para detalles específicos. Se utilizó la clave taxonómica de CLAPS y WOLFF (2003) y esquemas de *P. cinerea*, *P. pergandii* y *P. ziziphi* según MCKENZIE (1945). Se tomaron fotografías de los caracteres más importantes para la separación de las especies con una cámara digital CANNON POWER SHOT S 80.

## Bioecología

Para realizar la cría de las cochinillas se acondicionó en la EEA INTA Bella Vista, un recinto de 2,5 x 3,5 m, se instaló un acondicionador de aire frío-calor de 3000 frigorías y se instalaron lámparas fluorescentes (4 de 40 W) e incandescentes (2 de 100 W) para lograr una intensidad lumínica de aproximadamente de 2100 lux, necesarios para el normal crecimiento de los plantines de citrus (Fig. 4).



Fig. 4. Recinto acondicionado para la cría de *Parlatoria* spp.

En todos los intentos de cría los sustratos fueron colocados bajo condiciones controladas de humedad (70%) y temperatura (26 °C- 28 °C).

### Cría de *Parlatoria cinerea*

Se realizaron cinco intentos de cría sobre distintos sustratos: plantines de citrus (Valencia Late); plantines de pomelo (*Citrus paradisi*), fruta de naranja (Valencia Late); zapallito anco (*Cucurbita moschata*) y zapallo Tetsukabuto. Para realizar las siembras, la manipulación de las ninfas caminadoras se realizó con un pincel de una cerda y se trabajó bajo microscopio estereoscópico.

**Sobre plantines de citrus:** se trajeron muestras del campo y se examinaron las cochinillas bajo microscopio estereoscópico. Las ninfas caminadoras detectadas se extrajeron con pincel y se sembraron: 3 ninfas por hoja, 6 repeticiones; cada hoja sembrada fue identificada con etiqueta (Fig. 5).



Fig. 5. Plantines de Naranja Valencia Late utilizados como sustrato de *P. cinerea*.

**Sobre frutas de naranja (*Valencia Late*):** Se trabajó con ramas de mandarina procedentes del campo, al observar las ninfas caminadoras se sembraron 5 ninfas por fruta y se repitió 10 veces, las frutas fueron colocadas en la cámara.

**Sobre zapallos:** Se trajeron muestras del campo, bajo lupa se identificaron la ninfas caminadoras y se sembraron sobre 5 frutos de zapallos ( $n= 30/\text{fruto}$ ) previamente lavados con agua, luego se colocaron en la cámara de cría (Fig. 6).



Fig. 6. Zapallo anco utilizado como sustrato para cría de *P. cinerea*.

### Cría de *Parlatoria ziziphi*

Se recolectaron nuevas muestras de *P. ziziphi* de la ciudad de Corrientes y se las acondicionó en laboratorio. Cuando las ninfas caminadoras emergieron se sembraron en frutos de limón Eureka 22 previamente parafinados para lograr el confinamiento de las ninfas en un sector del fruto. Se sembraron 10 individuos por fruto, en un total de 19 frutos en 3 fechas: 22-06-2009; 26-06-2009 y 24-08-2009. Se siguió la biología del insecto bajo condiciones controladas de humedad (70%) y temperatura (25° C) (Fig. 7).



Fig. 7. Frutos de limón sembrados con ninfas de *P. ziziphi*.

## **Análisis de Datos**

Se utilizaron técnicas de estadística descriptiva y gráficos de barras y líneas, para describir la abundancia de los diferentes estadios de machos y hembras en función a las estaciones del año.

Para evaluar la asociación entre la temperatura y humedad (tomados en el momento de monitoreo y los promedios mensuales para cada mes de monitoreo) con el número de individuos pertenecientes a cada estadio, se realizó un análisis de correlación de Pearson con un nivel de significación  $\alpha=0,05$ . Previo al análisis de correlación, se transformaron las variables de recuento de individuos de los diferentes estadios ( $y$ ) mediante la transformación  $\ln(y+10)$ , para cumplir con el supuesto de normalidad requerido para la validez de dicho análisis (STEEL & TORRIE, 1992). Posteriormente los datos fueron retransformados a la variable original.

Todos los datos fueron analizados mediante el paquete estadístico Infostat versión 2008 (INFOSTAT, 2008).



# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## I. Abundancia poblacional

### *Parlatoria cinerea*

En todos los monitoreos realizados se encontró a *P. cinerea* en ramas de 0,5 cm de diámetro ubicándose preferentemente en las brácteas axilares de las ramas y hojas, lo que dificulta su visualización (Fig. 8). En los frutos, en cambio, se encontró preferentemente bajo los sépalos del pedúnculo y muy pocos individuos se fijaron en la superficie del fruto (Fig.9).



Fig. 8. *P. cinerea* en brácteas axilares (rama).

Fig. 9. *P. cinerea* en fruto.

Los resultados del análisis de correlación entre la abundancia de cada estadio de *P. cinerea* a campo con los datos climáticos (humedad y temperatura) registrados “*in situ*” son sintetizadas en las tablas siguientes:

Tabla 1. Coeficientes de correlación de Pearson y p-valores entre la temperatura y humedad diaria “*in situ*” con el número de individuos de caminadoras, ninfa 2, oviplena, adultas con huevo, muertas, parasitadas, total hembras, en monitoreo de ramas en las diferentes estaciones del año.

Estadio	Otoño		Invierno		Primavera		Verano	
	Temp.	Hum.	Temp.	Hum.	Temp.	Hum.	Temp.	Hum.
Caminadora	0,20 (p=0,77)	0,48 (p=0,41)	0,66 (p=0,11)	0,87 (p=0,01)	-0,64 (p=0,03)	0,35 (p=0,29)	-0,71 (p=0,08)	0,61 (p=0,15)
<u>Hembras</u>								
Ninfa 2	0,36 (p=0,44)	0,95 (p=0,01)	-0,07 (p=0,88)	-0,17 (p=0,72)	0,07 (p=0,84)	0,22 (p=0,52)	-0,60 (p=0,15)	0,58 (p=0,17)
Oviplena	0,37 (p=0,54)	0,95 (p=0,01)	0,26 (p=0,58)	-0,30 (p=0,51)	0,21 (p=0,53)	-0,15 (p=0,66)	-0,63 (p=0,13)	0,62 (p=0,14)
Adultas con huevo	0,71 (p=0,18)	0,75 (p=0,15)	0,63 (p=0,13)	0,74 (p=0,06)	0,24 (p=0,48)	0,15 (p=0,67)	-0,59 (p=0,16)	0,75 (p=0,05)
Muertas	0,34 (p=0,57)	0,96 (p=0,01)	-0,27 (p=0,55)	-0,21 (p=0,65)	0,20 (p=0,56)	0,15 (p=0,66)	-0,70 (p=0,08)	0,51 (p=0,24)
Parasitadas	0,77 (p=0,13)	0,45 (p=0,45)	0,44 (p=0,32)	-0,47 (p=0,28)	0,12 (p=0,72)	-0,11 (p=0,74)	-0,24 (p=0,60)	0,05 (p=0,91)
Total hembras	0,47 (p=0,43)	0,91 (p=0,03)	0,11 (p=0,81)	0,08 (p=0,86)	0,15 (p=0,65)	0,19 (p=0,58)	-0,67 (p=0,10)	0,66 (p=0,10)

En otoño, invierno y primavera, no se observan asociaciones significativas ( $p > 0,05$ ) de la temperatura con el número de individuos de los diferentes estadios. Sin embargo, en el verano el comportamiento es diferente, se observa una relación negativa entre dichas variables, lo que indica una tendencia de disminución del número de individuos con el aumento de la temperatura. En primavera, sólo el número de caminadoras presentó una relación positiva y significativa ( $p < 0,05$ ) con la temperatura, es decir que la actividad en este estadio se ve favorecida con el aumento de la temperatura.

Con respecto a la humedad, en otoño se presentan relaciones positivas y altamente significativas ( $p < 0,01$ ) para el número de ninfas 2, oviplenas, muertas y total de hembras. En invierno, sólo el número de caminadoras presentó asociación significativa con la humedad ( $p < 0,05$ ). Estos resultados indican un aumento del número de individuos con el aumento de la humedad (Tabla 1).

Tabla 2. Coeficientes de correlación de Pearson y p-valores entre la temperatura y humedad diaria “*in situ*” con el número de individuos de diferentes estadios de machos: prepupa, pupa, adultos, machos vacíos y total de machos, en monitoreos de ramas.

Estadio	Otoño		Invierno		Primavera		Verano	
	Temp.	Hum.	Temp.	Hum.	Temp.	Hum.	Temp.	Hum.
Prepupa	0,60 (p=0,28)	0,85 (p=0,07)	0,42 (p=0,35)	0,77 (p=0,04)	-0,17 (p=0,61)	-0,44 (p=0,18)	-0,67 (p=0,10)	0,62 (p=0,14)
Pupa	0,33 (p=0,58)	0,95 (p=0,02)	0,46 (p=0,30)	0,78 (p=0,04)	-0,34 (p=0,30)	-0,34 (p=0,30)	-0,66 (p=0,11)	0,78 (p=0,04)
Adulto	0,29 (p=0,64)	-0,35 (p=0,56)	0,86 (p=0,01)	0,58 (p=0,18)	-0,54 (p=0,09)	-0,21 (p=0,54)	-0,45 (p=0,32)	0,35 (p=0,45)
Macho vacíos	0,44 (p=0,48)	0,81 (p=0,09)	-0,49 (p=0,26)	-0,22 (p=0,64)	0,13 (p=0,70)	-0,32 (p=0,33)	-0,73 (p=0,06)	0,70 (p=0,08)
Total machos	0,49 (p=0,40)	0,87 (p=0,06)	-0,36 (p=0,43)	0,05 (p=0,91)	0,07 (p=0,84)	0,26 (p=0,44)	-0,72 (p=0,07)	0,70 (p=0,08)

En otoño, primavera y verano, no se observan asociaciones significativas ( $p > 0,05$ ) de la temperatura con el número de individuos de los diferentes estadios. Sin embargo se observa que, al igual que en las hembras, los valores de  $r$  difieren en el verano, indicando una tendencia a la disminución del número de individuos con el aumento de la temperatura. En invierno, sólo el número de adultos presentó una relación positiva y altamente significativa ( $p < 0,01$ ) con la temperatura, es decir que este factor influye fuertemente sobre los adultos machos. En otoño, invierno y verano, el número de pupas presentó una relación positiva y significativa ( $p < 0,05$ ) con la humedad. En invierno, sólo el número de individuos en prepupa mostró una relación significativa con la humedad ( $p < 0,05$ ) (Tabla 2).

El análisis de correlación, tomando los distintos estadios ninfales y estados de desarrollo de *P. cinerea*, y datos climáticos promedios mensuales de humedad y temperatura para cada mes de monitoreo se resumen en la tabla 3.

Tabla 3. Coeficientes de correlación de Pearson y p- valor entre la temperatura y humedad promedios mensuales, con el número de caminadoras, ninfa 1, ninfa 2 hembra, individuos hembra por estadio, para cada mes de monitoreo en rama.

Estadio	Temperatura	Humedad
Caminadora	0,17 (p=0,38)	-0,15 (p=0,42)
Ninfa 1	0,54 (p <0,01)	-0,35 (p=0,05)
-----		
<u>Hembras</u>		
Ninfa 2	0,31 (p=0,10)	-0,25 (p=0,19)
Oviplena	0,27 (p=0,15)	-0,20 (p=0,30)
Adulta con huevo	0,34 (p=0,07)	-0,25 (p=0,18)
Muertas	0,51 (p <0,01)	-0,39 (p=0,03)
Parasitazas	0,38 (p=0,04)	-0,29 (p=0,11)
Total hembras	0,42 (p=0,02)	-0,31 (p=0,09)

Para ninfa 1 y hembras muertas, la asociación con la temperatura fue altamente significativa (p < 0,01). Para hembras parasitadas y total hembras la correlación resultó significativa (p < 0,05), indicando un aumento del número de individuos de dichos estadios con la temperatura. El número de individuos de los restantes estadios no presentó asociación significativa con la temperatura (p > 0,05). Con respecto a la relación con la humedad, sólo el número de individuos de hembras muertas presentó asociación significativa (p < 0,05), indicando un aumento de individuos muertos con el aumento de la humedad (Tabla 3).

Tabla 4. Coeficientes de correlación de Pearson y p- valor entre la temperatura y humedad con el número de individuos macho por estadio.

Estadios	Temperatura	Humedad
Prepupa	0,27 (p=0,15)	-0,24 (p=0,20)
Pupa	0,25 (p=0,18)	-0,27 (p=0,15)
Adultos	0,13 (p=0,50)	-0,11 (p=0,56)
Total Machos	0,34 (p=0,06)	-0,24 (p=0,21)

Para machos los coeficientes de correlación fueron no significativos para todos los estadios. Con respecto a humedad en todos los estadios tanto machos y hembras, dieron coeficientes de correlación negativos indicando la tendencia: que al aumentar la humedad disminuye el número de individuos, aunque en todos los estadios la correlación resultó no significativa (Tabla 4).

Como resultado del monitoreo estratificado se determinó que en las ramas internas (primarias) y medias de la copa (secundarias), no se encontraron individuos de cochinilla. Para las comparaciones de abundancia se tomaron sólo los datos de individuos de rama externa.

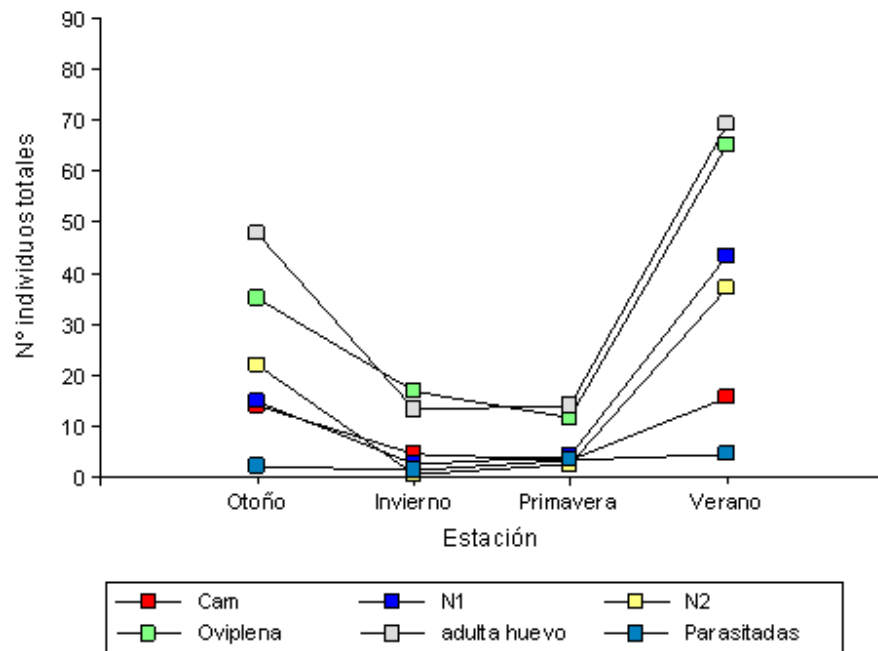


Fig. 10. Abundancia estacional de estadios hembra de *P. cinerea* en ramas.

En la Fig. 10 se presenta la abundancia estacional de hembras expresada en el número de individuos totales de acuerdo a los estadios observados por estación (Cam= caminadoras, N1= ninfa 1, N2= ninfa 2, oviplena= hembra oviplena, adulta huevo = hembras adultas con huevo, parasitadas= hembras parasitadas). Durante el año se encuentran presentes todos los estadios, observándose mayor abundancia en las estaciones de verano y otoño. En dichas estaciones, predominan las hembras adultas con huevo seguidas por las hembras oviplenas. El nivel de parasitoidismo permanece bajo durante todas las estaciones (Fig. 10).

En cuanto a la abundancia poblacional de las hembras oviplenas y pupas de los machos en ramas, el mayor incremento poblacional se registró en los meses de verano (Fig. 11).

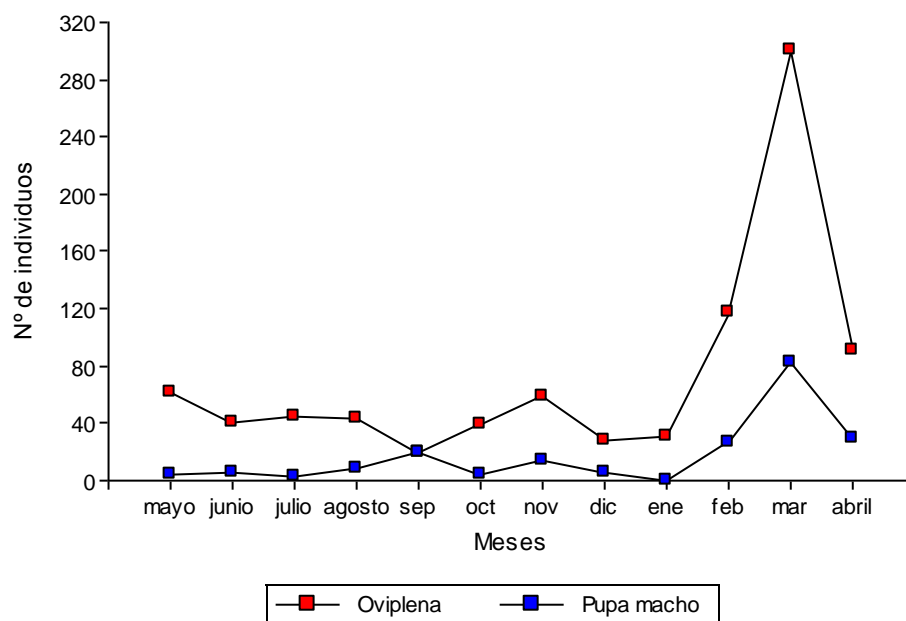


Fig. 11. Evolución de oviplenas y pupas macho en ramas (mayo 2007- abril 2008).

En ramas, la abundancia estacional de machos expresada en el número de individuos totales de acuerdo a los estadios observados por estación (prepupa, pupa, adultos machos y escudos macho vacíos), durante el año se encuentra presentes todos los estadios. Se observa mayor abundancia en las estaciones de verano y otoño, a excepción de los adultos machos que sólo se presentan en el verano. Tanto en otoño como en verano predominan los escudos de machos vacíos seguidos en menor medida por pupas y prepupas (Fig. 12).

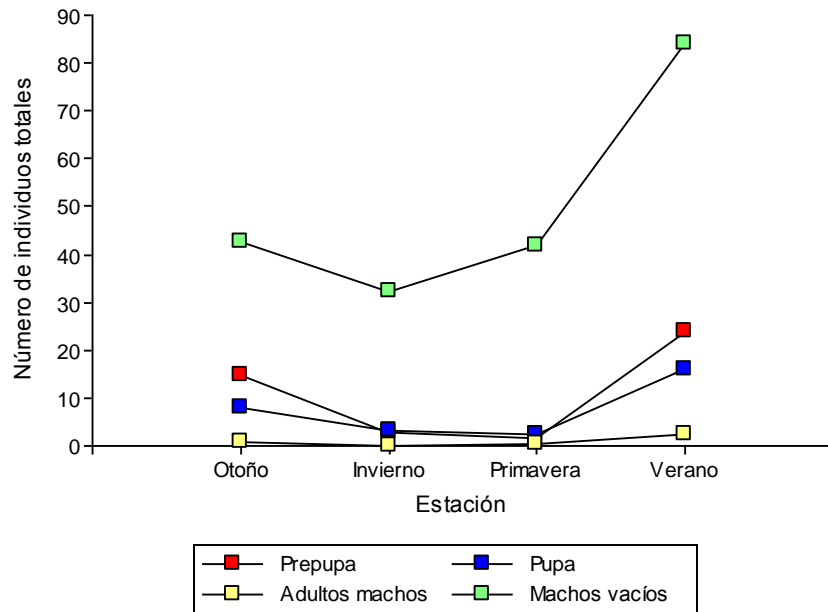


Fig. 12. Abundancia estacional de los distintos estadios de machos de *P. cinerea* en ramas.

En cuanto a la evolución de los estadios de hembras oviplenas y pupas de machos en frutos, se observó que la abundancia poblacional de estos estadios aumentó en los meses de otoño y fue prácticamente nula en los meses de invierno (junio-julio) previo a la cosecha (Fig. 13).

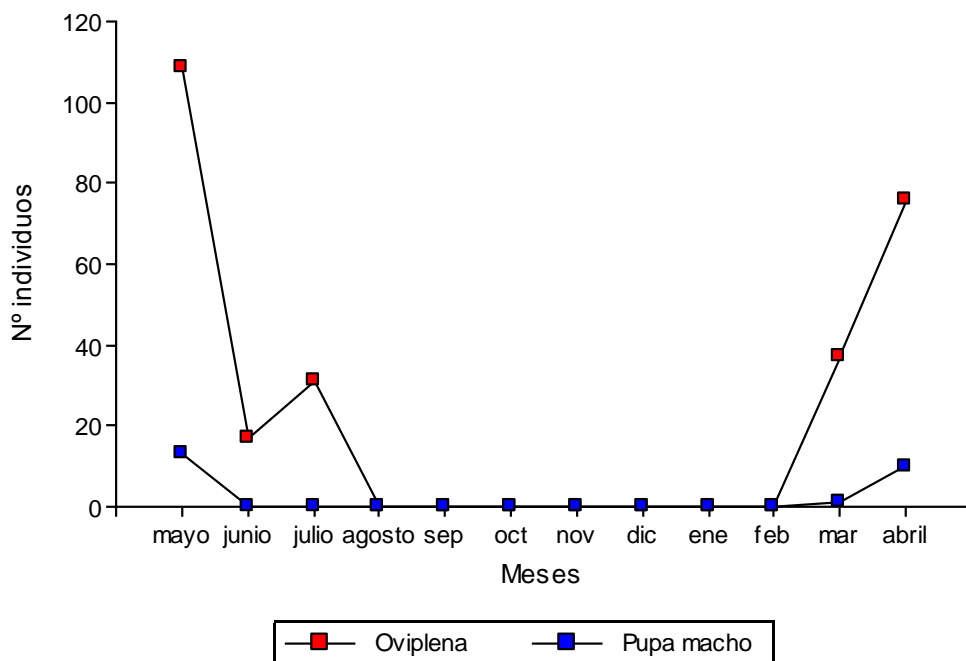


Fig. 13. Evolución de oviplenas y pupas macho en frutos (mayo 2007- abril 2008).

En la Fig. 14, se presenta la abundancia estacional de hembras en frutos, expresada en el número de individuos totales de acuerdo a los estadios observados por estación (Cam= Caminadoras, N1= Ninfa 1, N2= Ninfa 2, Oviplena= hembra oviplena, adulta huevo = hembras adultas con huevo, Parasitadas= hembras parasitadas). El mayor número de individuos de todos los estadios se presentó en el otoño, predominando la presencia de adultos con huevos y oviplenas al igual que lo encontrado en ramas (Fig. 10). En invierno la población disminuye hasta el momento de la cosecha (fines de julio). En primavera no se realizaron monitoreos en frutos debido a la ausencia de los mismos. El nivel de parasitoidismo fue bajo en todas las estaciones al igual que en las ramas (Fig.10).

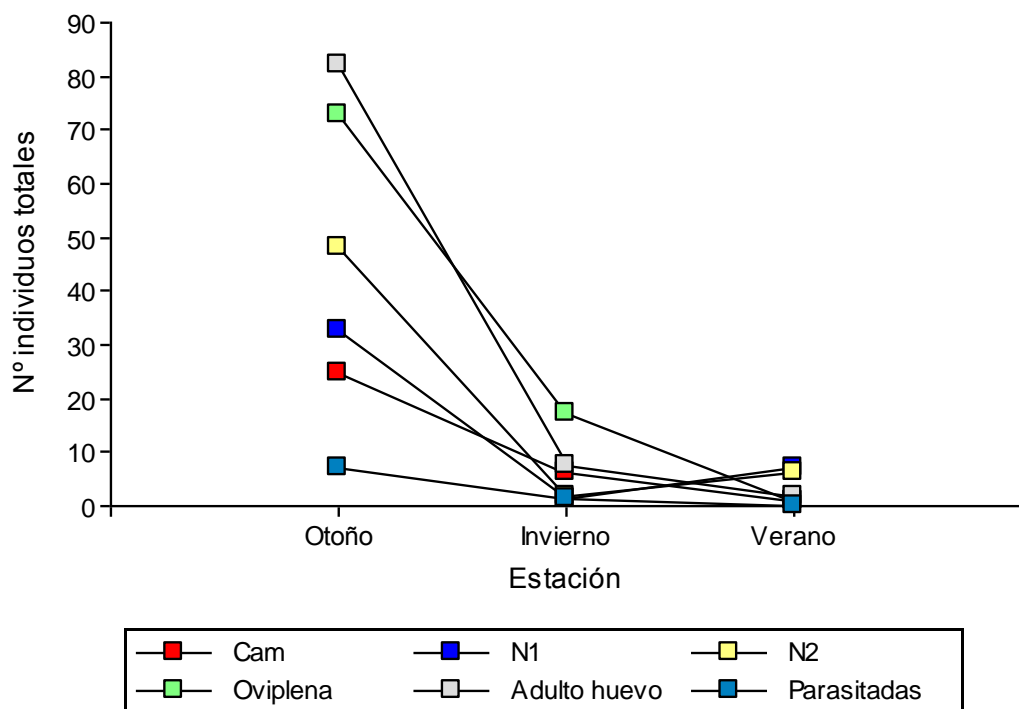


Fig. 14. Abundancia estacional de estadios hembra de *P. cinerea* en frutos.



En todos los estadios analizados (Cami=caminadoras; N1= ninfa 1; N2= ninfa 2; Oviplena=hembra oviplena; Adulto huevo=hembra adulta con huevos) presentes en frutos se pudo observar que al finalizar el verano y principios de otoños la población alcanzó un máximo, disminuyendo hacia fines de otoño y comienzo de invierno, mientras que en fruto los niveles poblacionales de todos los estadios alcanzaron un máximo a fines de otoño (Fig. 15).

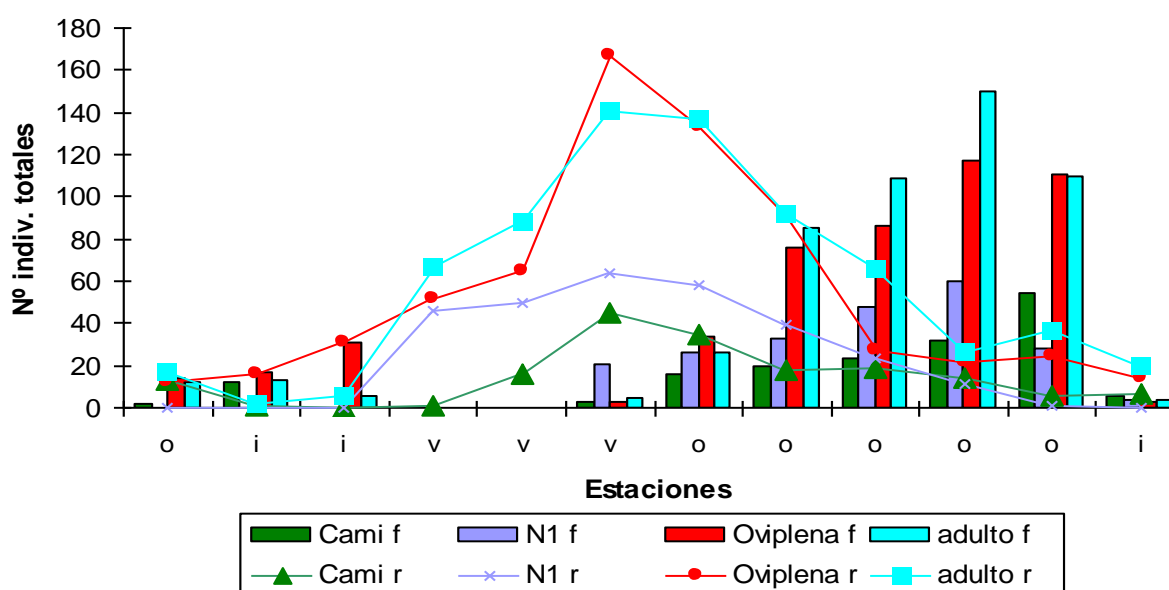


Fig. 15. Evolución de estadios hembra en ramas y frutos según las estaciones del año en que la planta presenta frutas.

### *Parlatoria ziziphi*

#### **Ciudad de Gobernador Virasoro (Corrientes)**

Todas las especies y variedades de plantas hospederas observadas (pomelo Duncan, lima Rangpur, limón rugoso, naranja Valencia Late, naranjo agrio y mandarina criolla) n= 96, tuvieron presencia de todos los estados de la cochinilla (100% de presencia).

### **Gobernador Virasoro (Corrientes)- Apóstoles (Misiones) Zona Rural**

En la zona rural de Gobernador Virasoro, (Colonia Unión, Lote 8) y Apóstoles no se detectaron plantas cítricas con esta cochinilla. (0% de presencia).

### **Ciudad de Alvear (Corrientes)**

En la zona urbana de la ciudad de Alvear se detectaron dos plantas de lima Rangpur, con presencia de *P. ziziphi*, pero no se observó una alta infestación (100% de presencia).

### **Ciudad de Corrientes**

En la zona urbana de la ciudad de Corrientes, de las 92 plantas evaluadas, se detectó *P. ziziphi* solamente en dos plantas de naranjo agrio (2% de presencia) que presentaron alta infestación tanto en frutos como en hojas (156 cochinillas /hoja promedio) provocando una intensa defoliación en las plantas (Figs. 16 y 17).



Fig.16. Naranjo agrio (Corrientes) con intensa defoliación producida por *P. ziziphi*.



Fig. 17. Naranja agrio atacado por *P. ziziphi* (Corrientes).

#### **Ciudad de Apóstoles (Misiones)**

En la zona urbana de la ciudad de Apóstoles en la totalidad de las plantas observadas (n=51) (100% de presencia) se detectó *P. ziziphi* en todos los estadios en los siguientes huéspedes: pomelo Star Ruby, lima Rangpur, limón rugoso, naranja agrio, mandarina Okitsu y mandarino Cleopatra (Fig.18).



Fig. 18. *Parlatoria ziziphi* en arbolado urbano (Misiones).

### **Ciudad de Posadas (Misiones)**

En la zona urbana de la ciudad de Posadas (Misiones), en todas las plantas monitoreadas (100% de presencia) se detectó la presencia de *P. ziziphi* atacando ramas, hojas y frutos, observándose las lesiones características de amarillamiento en hojas (Fig.19).



Fig.19. Lesiones cloróticas producidas por *P. ziziphi* en hojas de naranjo agrío de arbolado urbano (Misiones).

## **II. Caracterización morfológica de especies de *Parlatoria***

### ***Parlatoria cinerea***

En todos los monitoreos realizados sobre mandarina Ellendale tanto en ramas como en frutos, la especie determinada fue *Parlatoria cinerea* (Figs. 20 y 21).

El aspecto del escudo es variable dependiendo del lugar de fijación en la rama o fruto; cuando se encuentra protegido por las brácteas de las yemas en la rama y debajo de los sépalos del fruto es muy difícil identificarlo ya que es delgado, toma un color blanco ceniciento al cubrirse de polvo; en cambio cuando se encuentra sobre la superficie del fruto o rama, el escudo es convexo y de color castaño blanco.



Fig. 20. Escudo de *P. cinerea* (tomado con microscopio estereoscópico aumento: 8X).

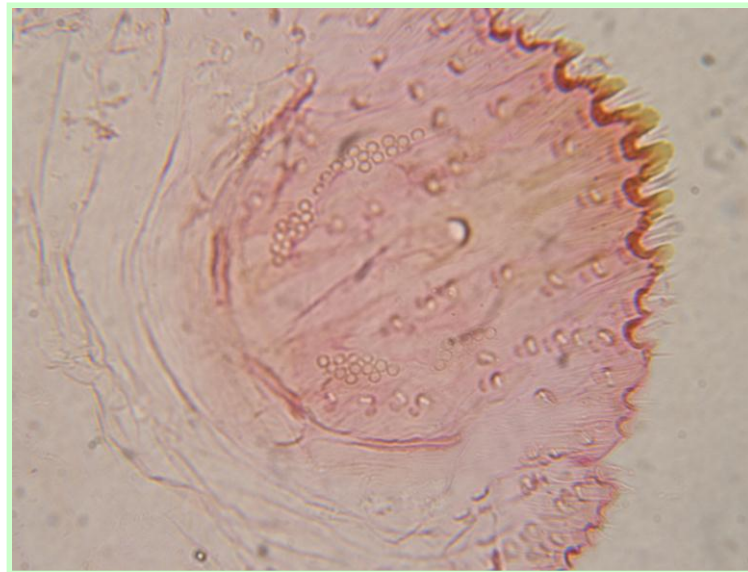


Fig. 21. Microfotografía de pigidio de *P. cinerea* (tomado con microscopio óptico aumento: 40X).

En el cuerpo de la hembra adulta se pueden observar características distintivas muy claras que permiten su identificación: forma aguzada del pigidio, 3 conductos dorsomediales rodeando el ano y los peines glandulares espiniformes y largos (Fig. 22).

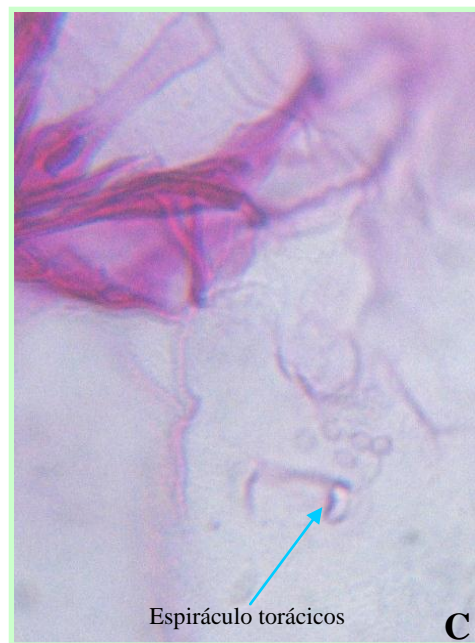
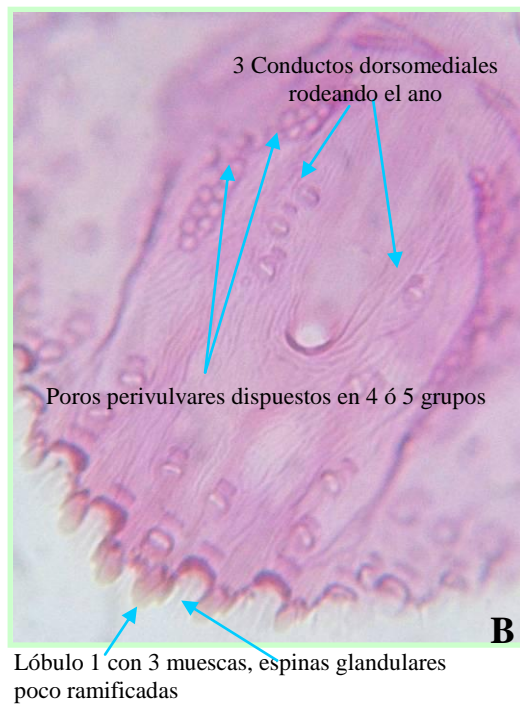
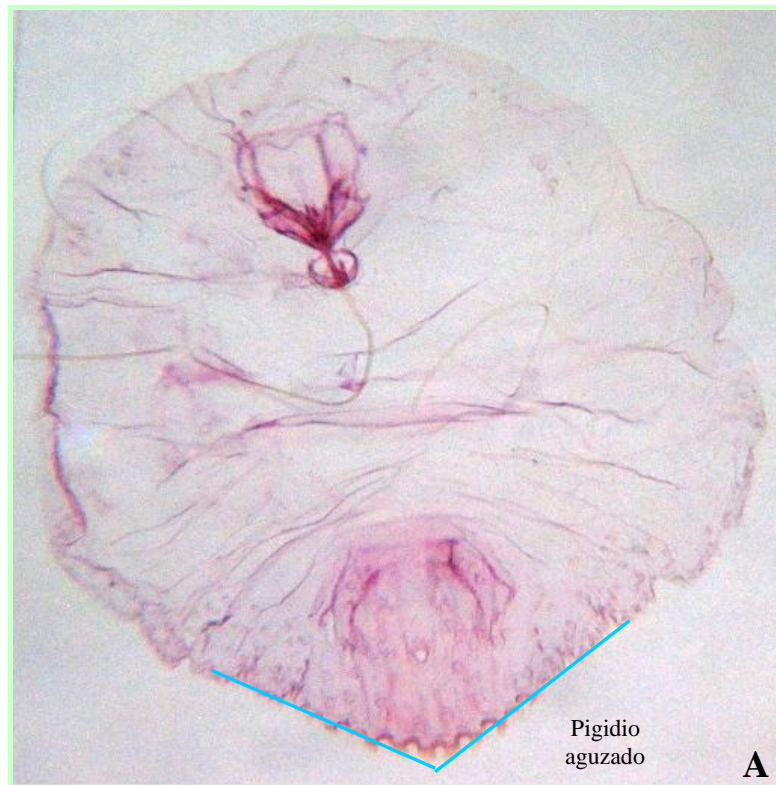


Fig. 22. Microfotografía de hembra adulta de *P. cinerea*. A: Cuerpo (aumento 10X) B: Detalle de pigídio (aumento 40X) C: detalle de espiráculo torácico (aumento 40X).

### *Parlatoria pergandii*

En otras variedades de mandarinas como Clemenules y Nova, se encontraron las especies *P. cinerea* atacando ramas de 0,5, 5 y 10 cm (Fig. 25) de diámetro y *P. pergandii* provocando daños en fruto y ramas (Figs. 23, 24 y 26).



Fig. 23. Daño de *P. pergandii* en Nova



Fig. 24. Daño de *P. pergandii* en Clemenules



Fig. 25. *P. cinerea* en Nova



Fig. 26. *P. pergandii* en Clemenules.

El aspecto del escudo de *P. pergandii* es alargado comparado al de *P. cinerea* cuando se encuentra en ramas, no así cuando está en frutos, donde toma una forma aplanada y el color es blanco ceniciento. El cuerpo de la hembra adulta se caracteriza por tener el pigidio en forma redondeada, no presenta conductos dorsomediales rodeando el ano y en el lóbulo L<sub>1</sub> presenta 2 muescas pequeñas a cada lado (Fig. 27).

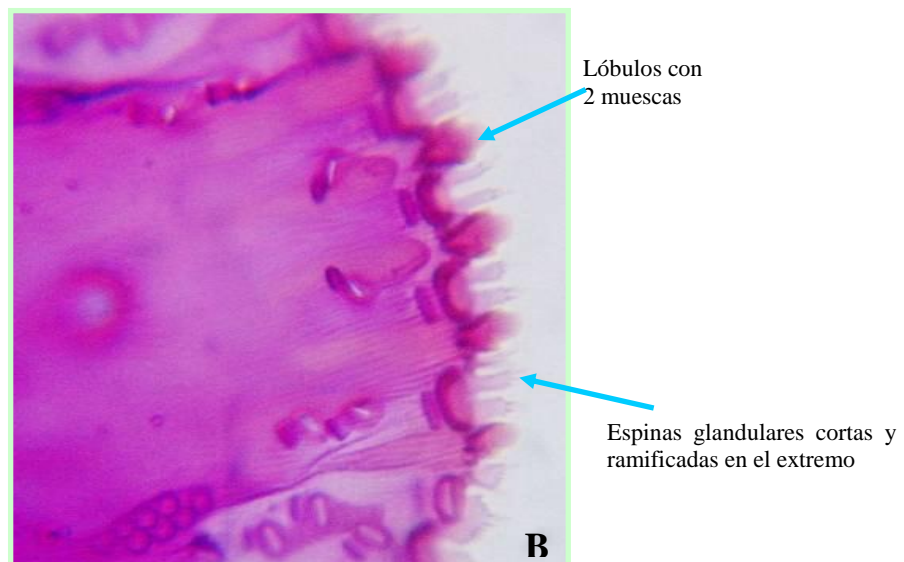
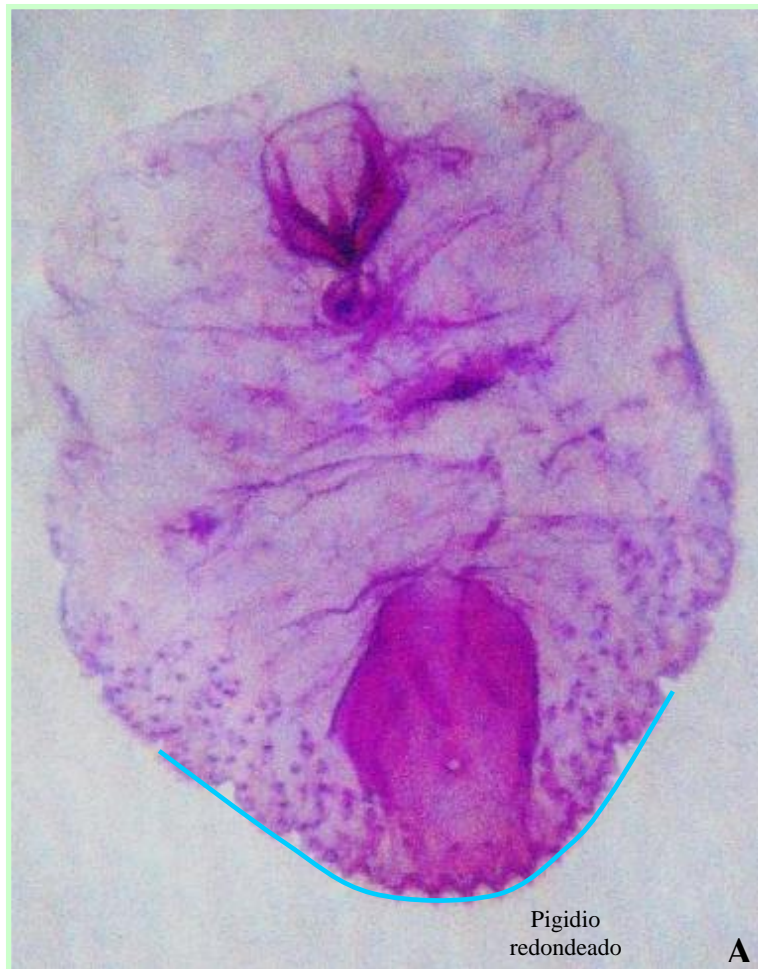


Fig. 27. Microfotografía de hembra adulta de *P. pergandii*. A: cuerpo (aumento 10X) B: detalle de pigidio (aumento 40X).



### *Parlatoria ziziphi*

Las preparaciones microscópicas realizadas con las muestras recolectadas en la ciudad de Gobernador Virasoro y la ciudad de Corrientes (marzo 2009) en naranjo agrio se observaron en microscopio óptico y se identificó *Parlatoria ziziphi* Lucas utilizando la clave de CLAPS y WOLFF (2003) (Figs. 28, 29 y 30).



Fig. 28. Escudo cochinillas hembra



Fig. 29. Hembra con huevos

El escudo de la hembra adulta es de color negro, en el mismo se puede diferenciar la primera muda, de forma circular y la segunda muda, alargada con 3 carenas longitudinales y con una proyección cerosa de color blanco ceniciento en la zona caudal utilizada como protección para las ninfas caminadoras. El cuerpo de la hembra adulta presenta en la zona cefalotorácica, 2 proyecciones en forma de oreja y los lóbulos pigidiales sin muescas que son característicos de la especie.

*Parlatoria ziziphi* fue citada para la Argentina por primera vez en la localidad de Esperanza (Santa Fe), por Everard E. Blanchard en 1930, sobre naranjas y posteriormente no fue registrada. Durante el desarrollo del presente estudio fue registrada en las localidades antes mencionadas, información que fue dada a conocer por AGUIRRE *et al.* (2008).

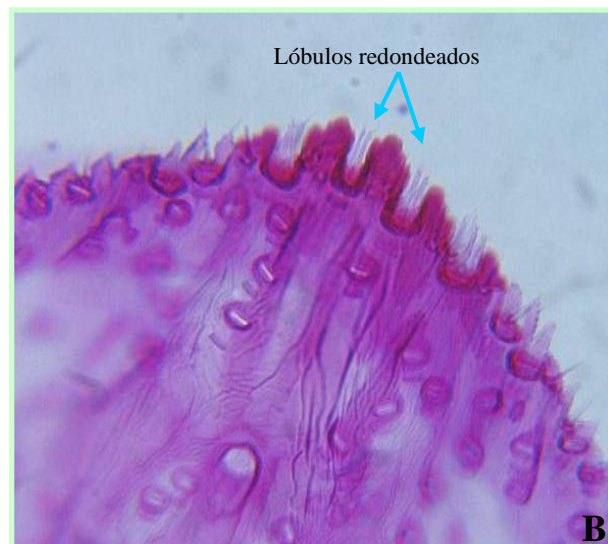


Fig. 30. Microfotografía de hembra adulta de *P. ziziphi*. A: cuerpo (aumento 10X) B: detalle pigídio (aumento 40X).

### **III. Biología en laboratorio**

#### ***Parlatoria cinerea***

##### **Cría sobre plantines de citrus**

Seis horas después de sembradas las ninfas caminadoras, no se las volvió a encontrar sobre el sustrato; es probable que hayan migrado al tallo donde se mimetizaron (color gris- morado) y fue imposible divisarlas con lupas de mano (10, 15 y 20X).

##### **Cría sobre frutas de naranja (*Valencia Late*)**

Se identificaron solamente 31 ninfas las cuales ya estaban fijadas al sustrato. Cinco días después cuando se evidenciaba la primer exuvia, se deshidrataron y murieron.

##### **Cría sobre zapallo anco**

A las de 24 hs de la siembra se observaron ninfas fijadas al sustrato. Sobre el zapallo anco las ninfas fueron detectadas por el contraste del color. Transcurridos tres días, las ninfas se secaron y murieron. Al exponerlas a una intensidad lumínica menor (800 lux) el resultado fue similar.

No se pudo realizar la biología de *P. cinerea* en laboratorio, es probable que la intensidad lumínica utilizada no fue la apropiada para la proliferación de la cochinilla.

### *Parlatoria ziziphi*

Los resultados de biología se sintetizan en las tablas 5, 6 y 7, algunos frutos sembrados se perdieron por descomposición debido al efecto de hongos, bacterias y moscas antes que la cochinilla lograra completar su ciclo (Fig. 31).



Fig. 31. Frutos de limón en estado de descomposición.

Tabla 5. *Parlatoria ziziphi*: mortalidad total (% mort.), N° de machos y hembras que completaron el ciclo (n).

Fecha de inicio	Ninfas sembradas (n)	% mort.	Individuos que completaron el ciclo	
			Macho (n)	Hembras (n)
22-06-09	40	67,5	7	6
26-06-09	30	76,6	4	3
24-08-09	120	49,1	27	34

En las tres fechas evaluadas el porcentaje de mortandad fue elevado; la mortalidad fue alta entre la siembra y la primera muda. No se observaron diferencias en el número de individuos machos y hembras que completaron su ciclo en las tres fechas de siembra (Tabla 5).

Tabla 6. Duración de los estadios de *P. ziziphi*, expresado en días.

Fecha inicio	Ninfas semb. (n)	Inicio-Fijación (días)	Fijación - 1 <sup>er</sup> muda (días)	1 <sup>er</sup> muda- 2 <sup>da</sup> muda (días)	2 <sup>da</sup> muda – oviplena (días)	Oviplena-adulta c/huevo (días)	2 <sup>da</sup> muda – macho adulto (días)
22-06-09	40	1	13,1	14,5	11,3	13,3	11,7
26-06-09	30	1	11,3	23,9	8	13,3	9
24-08-09	120	1	8,4	20,02	12,4	12,2	12,1

A 25 °C, el período para la fijación no sobrepasó las 24 horas en todas las fechas de siembra; en algunos individuos la fijación se produjo a las 12 horas de sembrados. Desde la fijación a la 1era muda transcurrieron 8 a 13 días; desde la 1era a la 2da muda, 14 a 24 días; desde la 2da muda a oviplena, 8 a 12 días, desde oviplena a adulto con huevos, entre 12 y 13 días, y desde la 2da muda a macho adulto, 9 a 12 días (Tabla 6).

Tabla 7. Duración del ciclo de *P. ziziphi* en días en las tres fechas de siembra: media y desvío estándar (caminadora-hembra oviplena; caminadora- macho adulto, caminadora-hembra con huevo y período de preoviposición).

Fechas de siembra	Caminadora-H. oviplena	Caminadora- M. adulto	Caminadora-H. c/huevo	Periodo Preoviposición
22-06-09	40,0	40,4	53,3	13,3
26-06-09	44,5	45,2	57,3	12,8
24-08-09	41,8	41,6	53,9	12,1
Media ± DS	42,1 ± 2,3	42,4 ± 2,5	54,8 ± 2,2	12,7 ± 0,6

La emergencia del macho adulto se produjo en aproximadamente el mismo tiempo promedio en días en que se observó la hembra oviplena con similar variabilidad entre las mismas. El período de preoviposición promedio fue de 13 días con baja variabilidad (Tabla 7).

El recuento de la postura (N° huevos depositados) no se realizó ya que al llegar a esta etapa los frutos se encontraban en avanzado estado de descomposición y las cochinillas que comenzaron a oviponer dejaron de hacerlo.

### Enemigos Naturales

Se registraron dos parasitoides distintos en *P. cinerea*, los cuales fueron identificados por el especialista Gregory A. Evans como: *Aphytis hispanicus* (Mercet) (Fig. 32 A) y *Encarsia citrina* (Craw) (Hymenoptera: Aphelinidae) (Fig. 32 B).

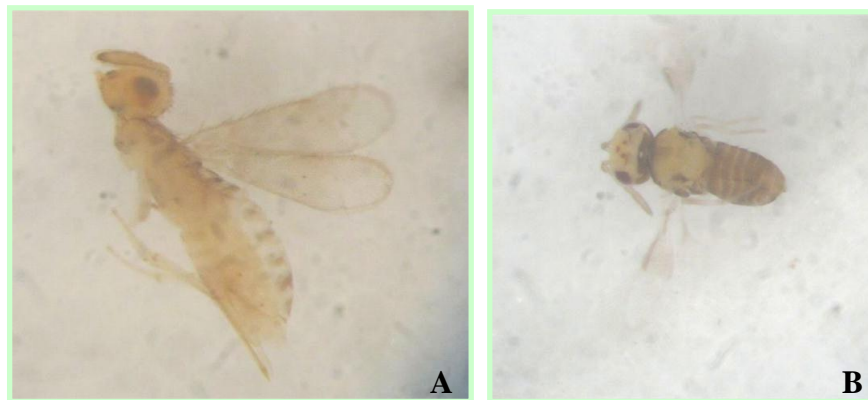


Fig. 32. Parasitoides que atacan a *P. cinerea* en Bella Vista (Corrientes).

También se recolectaron ácaros depredadores de la familia Cheyletidae quienes se alimentaron de todos los estadios de la cochinilla (Figs. 33, 34 y 35).



Fig. 33. Ácaros depredando pupa macho de *P. cinerea*.

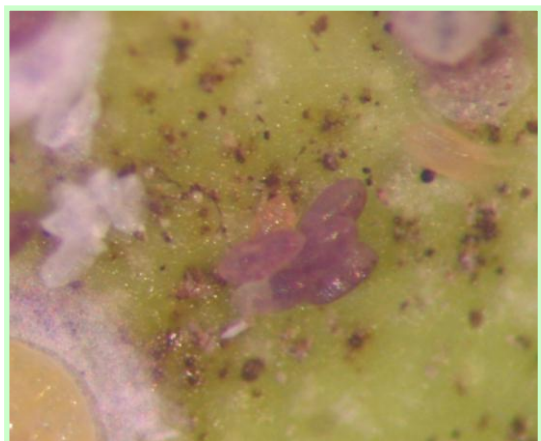


Fig. 34. Ácaros depredando huevos de *P. cinerea*.

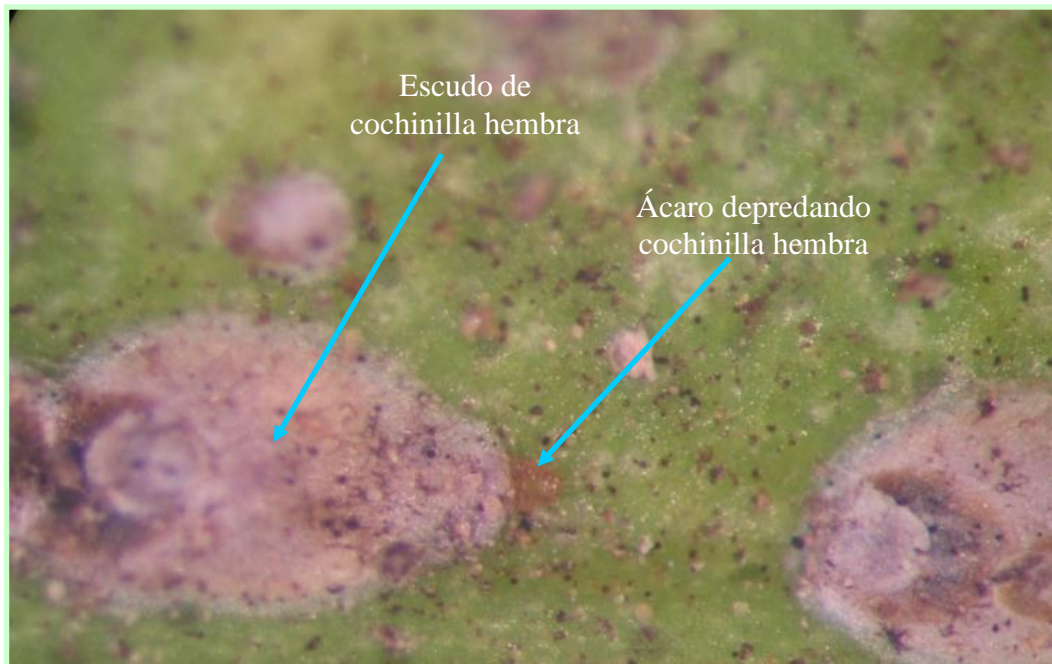


Fig. 35. Ácaro depredando hembra adulta de *P. cinerea*.

Se recolectó un parasitoide que ataca a *P. ziziphi*, el que fue identificado por Gregory A. Evans como *Encarsia citrina* (Craw) (Hymenoptera: Aphelinidae) (Fig.36).



Fig. 36. Parasitoide de *P. ziziphi*

# CONCLUSIONES

## I. Abundancia poblacional

-En mandarina Ellendale, la especie presente fue *Parlatoria cinerea* (Doane et. Hadden).

-*Parlatoria cinerea* se encontró preferentemente en ramas de 0,5 cm de diámetro.

- De acuerdo a los parámetros climáticos analizados, la humedad influiría más sobre la abundancia poblacional de *P. cinerea*, que la temperatura ambiente; los picos máximos poblacionales ocurrieron en las estaciones de verano – otoño en Bella Vista Corrientes.

- *Parlatoria pergandii* fue registrada en mandarina Nova y Clemenules en Bella Vista Corrientes.

-*Parlatoria pergandii* se encontró preferentemente en frutos.

- Se confirma la presencia de *Parlatoria ziziphi* en cítricos de Corrientes y Misiones, después de más de 70 años de no haber sido registrada en la Argentina.

- *Parlatoria ziziphi* se encontró en hojas, ramas y frutos de especies de citrus del arbolado urbano.

-*Parlatoria cinerea* y *P. ziziphi* tienen reguladores naturales en Corrientes, representado por los parasitoides: *Encarsia citrina* (Craw) y *Aphytis hispanicus* (Mercet) y ácaros depredadores de la familia Cheyletidae, que se alimentaron de todos los estadios de las cochinillas.



## II. Caracterización morfológica de las especies de *Parlatoria*

- Se registraron a *P. cinerea*, *P. pergandii* y *P. ziziphi*, las dos primeras con diferencias morfológicas muy poco visibles, mientras que *P. ziziphi* es claramente reconocible de las restantes especies del género.

- Las tres especies de *Parlatoria* estudiadas sólo pueden ser identificadas, a nivel de especie, mediante caracteres taxonómicos que aportan las hembras adultas, en especial el cuerpo de la hembra adulta, no así el escudo de ellas. Los machos no presentan caracteres que permitan su identificación.

- A nivel escudo hembra adulta, *P. cinerea* se caracteriza por presentar una forma convexa cuando se encuentra sobre la superficie del fruto, pero es delgada cuando se ubica en las brácteas axilares de la yemas y bajo los sépalos de los frutos. *P. pergandii* presenta una forma más aplanada y su coloración es blanco – ceniciento; *P. ziziphi* presenta un escudo alargado de color negro, con carenas longitudinales.

- A nivel microscópico, el cuerpo hembra adulta de *P. cinerea* se diferencia por presentar tres conductos dorsomediales cerca del ano y el pigidio es aguzado; *P. pergandii* presenta una muesca a cada lado del lóbulo primario (L<sub>1</sub>) y *P. ziziphi* presenta dos proyecciones en forma de oreja en la zona cefalotorácica.

## III. Biología en laboratorio

- No se pudo establecer la cría de *P. cinerea*, quizás debido a intensidad lumínica inapropiada para la especie en los ensayos realizados.

- Se pudo establecer la cría de *P. ziziphi* en laboratorio, en condiciones controladas a 25 °C de temperatura y 70% de humedad, la duración de su ciclo fue de  $54,8 \pm 2,2$  días.

- En condiciones óptimas de campo *P. ziziphi* podría tener entre 5 a 7 generaciones al año.

- En todos los monitoreos y ensayos de laboratorio, no se observó partenogénesis en las especies estudiadas.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

ABASSI, M. 1975. Notes bio-écologiques sur *Parlatoria pergandii* Comstock (Homop. Coccidae) au Maroc. *Fruits*, Paris. 30 (3): 179- 84.

AGUIRRE, M.R.A., S. CÁCERES, V.S.MIÑO & L.CLAPS. 2008. *Parlatoria ziziphi* (Hemiptera: Diaspididae) en Corrientes (Argentina). *VII Congreso Argentino de Entomología Huerta Grande Córdoba*. Libro de Resúmenes, p. 125.

BEN-DOV, Y. 1990. Bamboo. In: D. ROSEN (ed.). *Armoured scale insects, their biology, natural enemies and control*. Vol. 4B. World Crop Pests. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands, pp. 655-660.

BEN-DOV Y.; D.R. MILLER. & G.A.P.GIBSON. P. 2010 ScaleNet:  
<http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm> Acceso el 22-XIII-2010.

BLANCHARD E.E. 1930. Cochinillas. En: Principales Insectos y Enfermedades que Perjudican los Cultivos Cítricos. Ministerio de Agricultura, *Sección Policia de los vegetales*, pp. 13-28.

BODENHEIMER, F.S., 1951. *Citrus entomology in the Middle East*. 's-Gravenhage, W. Junk. 663 pp.

CHIESA MOLINARI, O. 1948. *Las plagas de la agricultura. Manual práctico de procedimientos para combatirlas*. El Ateneo, Buenos Aires. 497 pp.

CHIU, H. T. 1981. The Citrus pest management in Taiwán. *R. Appl. Entomol.*, Londres 69 (5): 338 pp.

CLAPS, L. E. & V. R. S. WOLFF. 2003. Cochinillas Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) frecuentes en plantas de importancia económica de la Argentina y Brasil. *Publicación Especial de la Sociedad Entomológica Argentina* N° 3. 58 pp.

- CLAPS, L. E., V. R. S. WOLFF & R. H. GONZALEZ, 2001. Catálogo de las Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) exóticas de la Argentina, Brasil y Chile. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 60 (1-4): 9-34.
- CLAPS, L. E. & M. E. de HARO. 1995. Conociendo nuestra fauna IV: Familia Diaspididae (Insecta: Homoptera): morfología y bioecología. *Serie Monográfica y Didáctica* Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. 20:1-20.
- CLAPS, L. E. & A. L. TERÁN. 2001. Diaspididae (Hemiptera:Coccoidea) asociadas a cítricos en la provincia de Tucumán (República Argentina). *Neotropical Entomology* 30 (3): 391-402.
- DANZING, E.M. & G. PELLIZZARI, 1998. Diaspididae. In: F. Kozár (ed.), *Catalogue of Palaearctic Coccoidea*. Hungarian Academy of Sciences. Akaprint Nyomdaipari Kft. Budapest, Hungary: pp. 172-370.
- FEDERCITRUS. Federación Argentina del Citrus. 2009. La actividad citrícola argentina 2009. Disponible en [www.federcitrus.org](http://www.federcitrus.org). 16 pp. Acceso el 12-XI-2009.
- FERNANDES, O. D., I. BENETOLI, P. T. YAMAMOTO, S. GRAVENA 1989. Estudos de pontos de amostragem de *Parlatoria pergandii* (Comstok) (Homoptera : Diaprididae), visando verificação de seu controle. In: *Congresso Brasileiro de Entomologia*, 12, Minas Gerais. Resumos, V.1, p. 133.
- FERNANDES, O. D. Inéd. Diversidade, distribuição geográfica e flutuação populacional de *Parlatoria* (Hemiptera: Diaspididae) na região citrícola do Estado de São Paulo. Tesis de Maestría em Agronomia. Jaboticabal: FCAV/UNESP. 1992 100 pp.
- FERRIS, G. F. 1937. *Atlas of the scale insects of North America*. (Series 1) (Volume 1) Stanford University Press, California, USA. 136 pp.

FOLDI, I., 2001. Liste des cochenilles de France (Hemiptera, Coccoidea). *Bulletin de la Société entomologique de France* 106 : 303-308.

FONSECA, J. P. 1965. Uma cochonilha de escama recentemente observada em laranjais de São Paulo, *O Biológico*, São Paulo, 10 (31): 216-219.

FONSECA, J. P. 1978. Uma Cochonilha do gênero *Parlatoria* Atacando Citrus, Agora Introduzida no Brasil. *O Biológico*, São Paulo, 44: 287-291.

GERSON, U. 1964 *Parlatoria cinerea* a pest of Citrus in Israel. *FAO Plant Protection Bulletin*, 12 (4): 82-85.

GERSON, U. 1967. *Interrelationships of two scale insects on Citrus*. Report Jerusalem, pp. 872-873.

GERSON, U. 1977. La Caspilla *Parlatoria pergandei* Comstock y sus enemigos naturales en Israel. *Boletín Servicio de Plagas Universidad Hebraica de Jerusalén. Rehovet (Israel)*. Nº 3: 21-53.

GRAVENA, S. 1986a. Ocorrência de *Parlatoria pergandii* (Comstock) (Homoptera: Diaspididae) em citrus em altas e generalizadas infestações. In: *Congresso Brasileiro de Entomologia*, Rio de Janeiro. Libro Resumos 10. p.120.

GRAVENA, S. 1986b. *Parlatoria pergandii* (Comstock) e primeiros resultados de observação e controle na citricultura paulista. *Laranja*, Cordeirópolis, 7(1): 45-57.

GRAVENA, S., P. T. YAMAMOTO & O. D. FERNANDES. 1993. Biologia de *Parlatoria cinerea* (Hemiptera: Diaspididae) e predação por *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae). *Científica Jaboticabal* 21: 149-156.

HUANG, L.L., D.W. WANG, Q.B. ZHANG, H.D. LEI & B.S. YUE. 1988. Study of bionomics and control of *Parlatoria ziziphus*. *Acta Phytophylactica Sinica* 15: 15-21.

- INFOSTAT, 2008. *InfoStat versión 2008*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- KALSHOVEN, L. G. E. & P. A. VAN DER LAAN. 1981. *Pests of crops in Indonesia (revised)*. Ichtar Baru, Jakarta, Indonesia. 701 pp.
- LIMÓN, L., J. MELIÁ, J. BLASCO & P. MONER. 1976. Estudios de la distribución, nivel de ataque y parásitos de las cochinillas diaspidas *Chrysomphalus dictyospermi* Morgan y *Parlatoria pergandii* Comst. En cítricos de la Provincia de Castellón. *Bol. Serv. Plagas*, 2: 73-87.
- LIOTTA, G. 1983. The role of aphelinids in the natural control of *Parlatoria pergandii* Comstock (Hom.- Diaspididae) in Sicily. *Redia* 66: 553-561.
- MACKENZIE, H. L. 1945. A revision of *Parlatoria* and closely allied genera (Homoptera: Coccoidea: Diaspididae). *Microentomology*, 10 (2): 47- 121.
- MOLINA, N. 2007. La Citricultura Correntina: Diagnóstico actual, empleo e inserción internacional. *Serie Técnica N° 19* EEA – INTA Bella Vista Corrientes. 45 pp.
- MOLINA, N., A. LOMBARDO, E., RAMÍREZ, A. VALLEJOS P. & L. VOLPATO. 2006. Informe citrícola de la Provincia de Corrientes. *Hoja de Divulgación N° 31*. INTA EEA Bella Vista. Corrientes. 12 p. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/bellavista/info/documentos/economia/31%20-20Informe%20citrícola%202005.pdf>. Acceso el 24-VII-2009.
- MONTERO SOLITO, R. I. 2009. Efectos de la presencia de *Aonidiella aurantii* y *Parlatoria* spp. sobre la calidad de mandarina Nova en los procesos de poscosecha. *XXXII Congreso Argentino de Horticultura*. Salta, Libro de Resúmenes p. FR166.
- PALACIOS, J. 2005. Cochinilla morada. En: *Citricultura* Alfa Beta S.A.- Argentina. pp. 384–385.

- PAZINI, W.C. & S. GRAVENA. 1994. Dinamica populacional de *Parlatoria cinerea* Hadden (Hemiptera: Diaspididae) e seu parasitismo em *Citrus sinensis* (Osbeck) na Região de Bebedouro, SP. *An. Soc. Entomol. Brasil* 23: 409–417.
- PERUCCA A. R.; D. B. KURTZ; H. D. LIGIER; H. MATTEIO & O. VALLEJOS. 2004. Relevamiento citrícola en el Departamento de Bella Vista Corrientes. *Ediciones INTA* 32 pp.
- RODRIGO, E. & F. GARCIA-MARÍ. 1990. Comparación del ciclo biológico de los diaspinos *Parlatoria pergandii*, *Aonidiella aurantii* y *Lepidosaphes beckii* (Homoptera: diaspididae) en cítricos. *Bol. Son. Veg. Plagas*, 16: 25-35.
- SALAMA, H. S., A. L., ABDEL SALAM, A. DONIA, & M.I. MEGAHED, 1985a. Studies on the population and distribution pattern of *Parlatoria ziziphus* (Lucas) in citrus orchards in Egypt. *Insect Science and its Application* 6: 43-47.
- SALAMA, H. S., A. F. EL AHERIF, & M. I. MEGAHED. 1985b. Soil nutrients affecting the population density of *Parlatoria ziziphus* (Lucas) and *Icerya purchasi* Mask. (Homomptera, Coccoidea) on citrus seedlings. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 99: 471-476.
- SIMANTON, W. A. 1960. Seasonal populations of citrus insects and mites in commercial groves. *Fla. Ent.* 43 (1): 49-57.
- STATHAS, G. J., P. A. ELIOPOULUS & G. JAPOSHVILI. 2007. A study on the biology of the diaspidid scales *Parlatoria ziziphi* (Lucas) (Hemiptera: Coccoidea: Diaspididae) in Greece. *Proceeding of the XI International Symposium on Scale Insect Studies*. pp. 95-101.
- STEEL, R.G.D. & J. H. TORRIE. 1992. *Bioestadística: Principios y procedimientos*. Mc. Graw Hill. México. 622 pp.

SWEILEM, S. M., M. M. EL BOLOK, & R. Y. ABDEL ALEEM. 1984. Biological studies on *Parlatoria ziziphus* (Lucas) (Homoptera - Diaspididae). *Bulletin de la Société entomologique d'Egypte* 65: 301-317.

WALLACE, G. D. 1976. Florida Armored Scale Insects. Florida Department of Agriculture And Consumer Services. 3: 1-127.